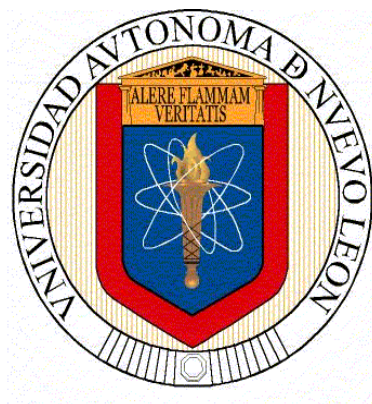


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA



TESIS

**LA OPTIMIZACIÓN DE LA TRIPLE HÉLICE EN EL SISTEMA DE
INNOVACIÓN REGIONAL COMO VENTAJA COMPETITIVA PARA LAS
PYMES DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN**

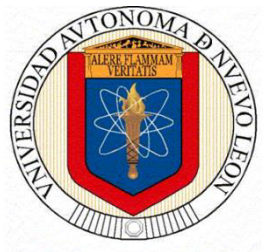
POR

NORA LUISA SALAS DE LA ROSA

PARA OBTENER EL GRADO DE

**DOCTOR EN FILOSOFÍA CON ORIENTACIÓN EN RELACIONES
INTERNACIONALES, NEGOCIOS Y DIPLOMACIA**

MAYO, 2017



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA



TESIS PARA EXAMEN DOCTORAL

**LA OPTIMIZACIÓN DE LA TRIPLE HÉLICE EN EL SISTEMA DE INNOVACIÓN
REGIONAL COMO VENTAJA COMPETITIVA PARA LAS PYMES DEL ESTADO DE
NUEVO LEÓN**

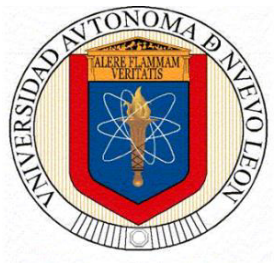
**QUE PRESENTA
NORA LUISA SALAS DE LA ROSA**

**PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN FILOSOFÍA CON ORIENTACIÓN EN RELACIONES
INTERNACIONALES, NEGOCIOS Y DIPLOMACIA**

**DIRECTOR DE TESIS
DR. GABRIEL DE JESÚS GORJÓN GÓMEZ**

Monterrey, Nuevo León, México

a Mayo de 2017



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA



DOCTORADO EN FILOSOFÍA CON ORIENTACIÓN EN RELACIONES INTERNACIONALES, NEGOCIOS Y DIPLOMACIA

Los integrantes del H. Jurado examinador de la sustentante:

NORA LUISA SALAS DE LA ROSA

Hacemos constar que hemos revisado y aprobado la tesis titulada:

“LA OPTIMIZACIÓN DE LA TRIPLE HÉLICE EN EL SISTEMA DE INNOVACIÓN REGIONAL COMO VENTAJA COMPETITIVA PARA LAS PYMES DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN”

FIRMAS DEL HONORABLE JURADO

Dr. Gabriel de Jesús Gorjón Gómez
Presidente

Dr. Héctor González García
Secretario

Dr. Arnulfo Sánchez García
Primer Vocal

Dra. Jéssica Marisol Vera Carrera
Segundo Vocal

Dr. Pedro Paul Rivera Hernández
Tercer Vocal

Unidad Mederos, Monterrey, Nuevo León, México

a 12 de mayo de 2017

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.

Declaro solemnemente que el documento que en seguida presento es fruto de mi propio trabajo, y hasta donde estoy enterado no contiene material previamente publicado o escrito por otra persona, excepto aquellos materiales o ideas que por ser de otras personas les he dado el debido reconocimiento y los he citado debidamente en la lista de referencias.

Declaro además que tampoco contiene material que haya sido aceptado para el otorgamiento de cualquier otro grado o diploma de alguna universidad o institución.

Nora Luisa Salas de la Rosa

Monterrey, Nuevo León, México, a 31 de marzo de 2017.

DEDICATORIA

Con amor, para Oscar, mi querido y amado esposo, su cariño, comprensión, lealtad, atención, fueron pilares para emprender cada día y vivir esta gran experiencia.

Para mis Hijos, Oscar y Rebecca, por ser unos hijos maravillosos, comprensibles y por adaptarse en todo momento a mis actividades curriculares. Espero que esta experiencia, sea un aprendizaje de vida para Ustedes; como una visión para realizar sus proyectos, nunca lo duden, por lo más ocurrente que parezca, sigan adelante, siempre recuerden que no existen límites, todas las cosas acontecen bajo nuestra decisión y actitud, al tener bien definida nuestra meta. Los quiero mis amores, logren sus sueños.

A mis queridos Padres, José Luis y Nora, que siempre me inspiraron en continuar con mi superación profesional, que compartieron su visión, su experiencia y que me han apoyado en los momentos más difíciles y más felices de mi vida. Gracias por guiarme en todo el momento, los amo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) a través del Programa Nacional de Posgrados de Calidad, por el apoyo recibido, bajo el otorgamiento de una beca de manutención con el objeto de formar recursos humanos de alto nivel académico, como la obtención de un doctorado.

Al H. Universidad Autónoma de Nuevo León y al Sr. Rector Ing. Rogelio Garza Rivera por ofrecer las instalaciones óptimas y un equipo docente de investigación, que nos permiten desarrollar nuestras actividades de investigación en óptimas condiciones.

A las autoridades de la Facultad de Ciencias Políticas y Administración Pública, gracias por su apoyo y por la atención de sus servicios, porque se reconoce que bajo sus atenciones se cubrieron nuestras necesidades en el tiempo requerido.

A la Subdirección de Posgrado de nuestra facultad, y a mi Subdirector Dr. Francisco Gorjón Gómez, por su motivación, guía constante y apoyos brindados para concluir con esta tesis doctoral.

El más sincero agradecimiento a mi Director de Tesis, Dr. Gabriel Gorjón Gómez, por su esfuerzo y dedicación en todo el periodo abarcado por la carrera doctoral. Sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para mi formación como investigador.

A mi Codirector de tesis, Dr. Héctor González García, por su asistencia y dedicación, y por toda la orientación brindada, porque con su apoyo se logró un mejor alcance en el trabajo de la presente investigación.

Por su aportación en conocimientos, análisis y experiencias de parte de los investigadores, que con todo cariño agradezco por compartir sus perspectivas en cada seminario; Dr. Carlos Ernesto Teissier Zavala, Dra. Rosa Enelda López Fuentes, Dra. Claire Wright, Dr. Oswaldo Leyva Cordero, Dr. Arnulfo Sánchez García, Dra. Xóchitl A. Arango Morales y al Dr. Rafael Cruz Reyes.

Un agradecimiento a mis compañeros del doctorado, que compartieron conmigo las experiencias más terrenales como los nervios de presentar un interdisciplinario, presentar un examen final maratónico, leer y leer para armar el marco teórico, entre otras y muchas cosas que compartimos, les agradezco mucho que me permitieran ser parte de este episodio; M.C. Susana Hernández, M.C. Paulina Jiménez, M.C. Bárbara Rodríguez, M.C. Magda Gisela Cavazos; y a mis compañeros becarios del aula 4: Isabel, Gustavo y Alain. Y a todos aquellos que por omisión involuntaria no haya mencionado.

Mi mayor agradecimiento para la Dra. Cristina Rodríguez Padilla y al Dr. Reyes Tamez Guerra, por todo su apoyo en el transcurso de mi doctorado, y por permitir el poder compartirles mis conocimientos, experiencias y demás situaciones que fueron de gran aprovechamiento en este periodo de formación.

A cada uno de los funcionarios públicos y privados, que colaboraron para nuestra investigación, mi más profundo agradecimiento; Dr. Alan Castillo Rodríguez; M.C. Martha Leticia Aguilar Bravo; Lic. Mayra Libbet Núñez Vázquez; Lic. Yeraldo Emanuel Torres Flores; Dra. Martha Leal González; Dr. Hugo Barrera Saldaña; Dra. Silvia Patricia Mora Castro; Dr. Ricardo Gómez Flores; Ing. Ricardo Viramontes; Dr. Ubaldo Ortiz Méndez.

Un agradecimiento infinito a mi amado esposo, que ha sido mi cómplice incondicional para emprender esta aventura. Por toda su consideración del tiempo y atención invertido, como cambio de rutina que generó la dedicación en mi estudio doctoral. Por escucharme cada vez que descubría un resultado nuevo, cuando llegaba a diferentes conclusiones; y gracias por ser el motor de mi vida y permitir esta experiencia a mi lado.

El siguiente agradecimiento quiero hacerlo llegar a los principales impulsores de mis sueños, porque son ustedes hijos amados, el ingrediente mágico para funcionar cada día y lograr todas las metas. Hijitos hermosos, gracias por acompañarme en este episodio y por toda su comprensión en el tiempo que estuvieron compartiendo conmigo cada saga semestral.

Especialmente a mis padres, porque ellos me han enseñado que los inconvenientes que se nos presentan en la vida, no son excusas suficientes para continuar con el cumplimiento de las metas. Esta reflexión me ha permitido alcanzar mis objetivos para el ámbito personal y

profesional. Les agradezco con todo mi cariño, porque me han impulsado a lograr el alcance de cada escaloncito de esa pirámide que desde niña empecé a construir.

A mis queridas hermanitas, que siempre han sido constantes con su apoyo en todo el transcurso de mi carrera profesional, con su entusiasmo y alegría han logrado suavizar el panorama desde una perspectiva más optimista y pacífica. Gracias por estar siempre a mi lado.

Y mi mayor agradecimiento es a Dios, por permitirme esta experiencia, por proveer que las situaciones trascendieran para otorgarme la oportunidad de realizar un doctorado, porque desde el primer momento, coloqué los elementos necesarios para que esto fuera posible.

Índice general

1	CAPÍTULO I. METODOLOGÍA	8
1.1	Antecedentes	13
1.2	Planteamiento del problema	22
1.3	Justificación	25
1.4	Objetivos	28
1.5	Hipótesis	29
1.5.1	Definición de las hipótesis	29
1.5.2	Definición teórica de las variables	29
1.6	Marco Conceptual	33
1.6.1	Concepto de Innovación	33
1.6.2	Investigación y desarrollo tecnológico	34
1.6.3	Transferencia de tecnología y transferencia de conocimiento	34
1.6.4	Definición de la propiedad intelectual	35
1.6.5	Gestión de la tecnología	36
1.6.6	Modelo de la Triple Hélice	37
1.6.7	Sistema de Innovación	38
1.6.8	Industria de manufactura	38
1.7	Modelo de investigación	39
1.8	Diseño de la investigación	40
1.9	Matriz de congruencia	47
2	CAPÍTULO II. La innovación: un impulso de competitividad para las PYMES	48
2.1	Innovación	48
2.1.1	La innovación y su origen	48

2.1.2	Definición de la innovación	51
2.2	Análisis de la pequeña y mediana empresa (PYME) en México en relación con el desarrollo de innovación como factor competitivo	52
2.3	La competitividad y la capacidad innovadora de las PYMES en Nuevo León	60
3	CAPÍTULO III. SOPORTE TEÓRICO DE LAS VARIABLES	69
3.1	Teoría económica de la innovación	69
3.1.1	Evolución de los modelos de innovación	70
3.1.2	Indicadores de medición sobre innovación.....	74
3.2	Teoría de la Ventaja competitiva	83
3.2.1	La ventaja competitiva en el sector empresarial	83
3.2.2	Indicadores de medición para obtener una ventaja competitiva	89
3.3	Modelo de Vinculación de la Triple Hélice	91
3.3.1	El Modelo de la Triple Hélice en el Sistema Nacional de Innovación	95
3.3.2	Los instrumentos de políticas públicas de ciencia y tecnología en México....	103
3.3.3	Gestión de tecnología	111
3.3.4	Transferencia de conocimiento	122
3.3.5	Transferencia de tecnología	126
4	CAPÍTULO V. COMPROBACIÓN CUALITATIVA	133
4.1	Introducción	133
4.2	Bases teóricas para el método de la investigación	133
4.3	Pregunta de investigación y objetivo	134
4.4	Método para recopilación de datos textuales	135
4.5	Método de análisis de datos textuales	136

5	CAPÍTULO VI. COMPROBACIÓN CUANTITATIVA: Diagnóstico del problema de investigación	137
5.1	Definición del tipo de diseño cuantitativo	137
5.2	Justificación de la pertinencia y relevancia del método	139
5.2.1	Técnicas utilizadas para el estudio	139
5.3	Definición del universo, la población, la unidad de análisis y sus características .	140
5.4	Descripción del tamaño de muestra, el tipo de muestra y su representatividad .	140
5.5	Instrumento cuantitativo	141
5.5.1	Proceso de validación de un instrumento de medición	141
5.5.2	Aplicación del instrumento	142
5.5.3	Validación estadística de un instrumento	144
5.5.4	Especificación de la relevancia y utilidad metodológica	145
5.6	Descripción y justificación de las herramientas estadísticas aplicadas para el análisis de los datos	148
5.6.1	Análisis factorial	149
6	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS CUALITATIVOS	152
7	CONCLUSIONES	172
8	CURRICULUM VITAE	179
9	REFERENCIAS	181
10	ANEXOS	192

Índice de tablas

Tabla 1.1 Sustento teórico de las variables	30
Tabla 1.4 Matriz de congruencia	47
Tabla 3.1. Objetivos y efectos de la innovación	81
Tabla 3.2 Factores que impulsan la vinculación en el modelo de la Triple Hélice	94
Tabla 3.3 Diferencias entre las IES y las empresas	113
Tabla 3.4 Funciones principales del área de gestión de tecnología en una empresa	119
Tabla 5.1. Instrumento de medición para el constructo de Innovación	142
Tabla 5.2. Instrumento de medición para el constructo Competitividad	143
Tabla 5.3. Instrumento de medición para el constructo Vinculación de la TH	143
Tabla 5.4. Definición de las variables para el método cuantitativo	146
Tabla 5.5 Resultados de extracción factorial	150
Tabla 5.6 Resultados de factorización	150
Tabla 10.1 Cronograma de actividades	192
Tabla 10.2 Planteamiento de recopilación de datos por el método cualitativo	194
Tabla 10.3 Planteamiento de recopilación de datos por el método cualitativo	202
Tabla 10.4 Análisis de contenido de la Categoría 1. Ventajas competitivas	207
Tabla 10.5 Análisis de contenido Categoría 2 mecanismos de la vinculación de la Triple Hélice para su funcionamiento óptimo: gestión de tecnología, transferencia de conocimiento y transferencia de tecnología	209
Tabla 10.6 Análisis de contenido de la Categoría 3. Vinculación de la Triple Hélice	213

Índice de figuras

Figura 1.1 Proceso de ventaja competitiva en las PYMES con la adopción de tecnología	26
Figura 1.2. Proceso de vinculación PYMES-IES.	27
Figura 1.3. Modelo gráfico de la correlación entre las variables	29
Figura 2.1. Estratificación de las PYMES en México	53
Figura 2.2 Sistema de Innovación del estado de Nuevo León	62
Figura 3.1 Manuales de la Familia Frascati para la recopilación e interpretación de datos estadísticos relativos a actividades científicas, tecnológicas o innovadoras	76
Figura 3.2 Principales ventajas estratégicas de las PYMES.	84
Figura 3.3. Estrategias para empresas en sectores situados en la etapa de introducción o al principio de la de crecimiento	86
Figura 5.1. Fiabilidad de las variables a través del Alfa de Cronbach	144
Figura 5.2. Modelo gráfico para definir las variables de estudio por el método cuantitativo.	145
Figura 6.1 Clúster: Red de empresas, entes gubernamentales y académicos	153
Figura 6.2 Cadena de valor en un clúster	154
Figura 6.4 Modelo de la ventaja competitiva a través de la vinculación de Triple Hélice	159
Figura 6.5 Modelo del funcionamiento de los mecanismos que optimizan la vinculación de la Triple Hélice	166
Figura 6.6 Modelo de vinculación de la Triple Hélice ad hoc para el sistema de innovación del estado de Nuevo León	169

Índice de abreviaturas

- Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT por sus siglas en inglés)
- Balanza de Pagos Tecnológicos (BPT)
- Banco Mundial (BM)
- Centros públicos de investigación (CPI)
- Ciencia y tecnología (CyT)
- Ciencia, tecnología e innovación (CTI)
- Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF)
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)
- Diario Oficial de la Federación (DOF)
- El Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV)
- Empresas pequeñas y medianas (PYMES)
- Fideicomiso para la Cobertura de Riesgos Cambiarios (FICORCA)
- Fondo Bancario de Protección al Ahorro (FOBAPROA)
- Fondo de Innovación Tecnológica (FIT)
- Fondo Monetario Internacional (FMI)
- Fundación Nacional para la Ciencia, en inglés, National Science Foundation (NSF)
- Instituciones de educación superior (IES)
- Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI)
- Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM)
- Inversión extranjera directa (IED)
- Investigación y desarrollo tecnológico (I+D)
- Modelo de la Vinculación de la Triple Hélice (VTH)
- Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas (EUROSTAT)
- Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)
- Organización de los Estados Americanos (OEA)

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)
- Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT)
- Plan Nacional de Desarrollo (PND)
- Producto interno bruto (PIB)
- Programa de Estímulos a la Innovación (PEI)
- Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI)
- Propiedad intelectual (PI)
- Science Policy Research Unit (SPRU)
- Secretaria de Economía (SE)
- Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI)
- Sistema Nacional de Innovación (SNI)
- Sistemas de Planeamiento de Recursos Empresariales (ERP)
- Tecnología de la información y la comunicación (TIC)
- Tratado de Libre Comercio (TLC)
- Triple Hélice de Innovación (TH)

1 CAPÍTULO I. METODOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, se puede observar que existe una mayor participación por las empresas pequeñas y medianas (PYMES) dentro del mercado internacional, lo cual ha impulsado que estas empresas estén motivadas en buscar como innovar en sus productos, procesos, estrategias de comercialización y en formas de dirigir su organización, para lograr ventaja competitiva.

De acuerdo a nuestra investigación exploratoria, el efecto de la globalización ha impulsado en la generación de innovación, porque representa un indicador de competitividad, y su alcance se relaciona con la inversión que presentan sus índices en el área de conocimiento, investigación y desarrollo tecnológico en distintos países desarrollados.

Por esta razón, el tema de innovación es considerado como un instrumento de acción para el crecimiento económico, porque ofrece ventajas competitivas en el mercado global.

El tema de innovación se desarrolla en su esplendor en tiempos posteriores sobre la época de la posguerra, que se toma como antecedente para nuestro estudio, al encontrar el comportamiento de sustituir parte de la producción, como productos del sector primario a productos manufacturados, para satisfacer la demanda del mercado. Tal efecto, forjo en adoptar nuevas técnicas y conocimientos para mejorar la producción con nuevos procesos y ofrecer productos competitivos en el mercado.

Esta situación, motivo en muchos países en innovar y vincularse con el sector académico para transferir tecnología y conocimiento; tal como lo menciona Espino (2002), que la estrategia competitiva es una forma para lograr el bienestar general a medida de un crecimiento orientado a mejorar la capacidad de incorporar conocimientos y tecnología a la estructura productiva, tanto en los productos como en los procesos productivos.

La estrategia competitiva a la que se refiere, se entiende como un proceso cíclico que genera beneficios al iniciar el proceso a partir de la producción científica del sector académico, el cual transfiere conocimiento y tecnología al sector productivo o empresarial, el cual obtiene

beneficios adoptando desarrollo tecnológico para optimizar su nivel de producción, para ofrecer al mercado productos de vanguardia y de calidad, para lograr un incremento en sus ventas y con un impacto favorable en la generación de empleos.

Se Identifica que actualmente las pequeñas y medianas empresas a las que conocemos como PYMES, han obtenido un crecimiento significativo en la economía del país, a través de la generación de empleos y el incremento del PIB. Al enfocarnos al Estado de Nuevo León, las PYMES muestran una participación económica importante a nivel nacional, de acuerdo a los sectores estratégicos que señala la Secretaría de Economía (SE) para esta zona geográfica.

Además, la entidad cuenta con factores notables a su favor, por su ubicación en zona fronteriza, y el desarrollo de importantes Instituciones de Educación Superior, Parques Industriales y Tecnológicos, lo que establece a Monterrey como la Ciudad del Conocimiento, como influencia en atraer mayor inversión extranjera directa a la región.

El objeto del presente estudio, es determinar los mecanismos que optimizan el funcionamiento del modelo de la triple hélice para las PYMES y las Instituciones de Educación Superior del Estado de Nuevo León, con la finalidad de proponer un modelo funcional *ad hoc* que favorezca el estímulo de innovar en los procesos de las PYMES para incrementar sus índices de competitividad, que en conjunto genera un crecimiento económico para nuestro país.

En base al marco teórico, consideramos como punto de acercamiento el Modelo del Triángulo de Sábato, en su análisis de los elementos que forman la triple hélice, donde participa el sector académico, el sector gubernamental y el sector empresarial.

Para incrementar la innovación en las empresas, existen distintas teorías que se tomarán como referencia para aplicar un modelo que vincule el conocimiento que se genera en las instituciones de educación superior con el sector empresarial, y que su resultado atienda una demanda social y de mercado para un bienestar económico para el país.

De acuerdo a lo relacionado con el objeto de estudio, el problema de investigación que se aborda será estudiar el Modelo de la Vinculación de la Triple Hélice (VTH) en un Sistema de Innovación Regional, para conocer los mecanismos que optimizan la vinculación entre el sector

académico y empresarial con el sector gubernamental, como propuesta de ventaja competitiva para las PYMES del Estado de Nuevo León.

Se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los principales mecanismos que permiten optimizar la vinculación de la Triple Hélice en el sistema de innovación regional como una ventaja competitiva para las PYMES del Estado de Nuevo León?

Para dar respuesta a esta pregunta se debe analizar por medio de entrevistas a profundidad a los principales agentes que componen el sistema de innovación regional, sobre los mecanismos eficaces para el funcionamiento de la vinculación de la Triple Hélice.

En nuestro objetivo general determinamos los mecanismos funcionales para la optimización del Modelo de la Triple Hélice en un sistema de innovación regional como ventaja competitiva para las PYMES del Estado de Nuevo León.

En base a la pregunta de investigación y al objetivo general, nuestra hipótesis se plantea como: Los principales mecanismos que optimizan el funcionamiento de la vinculación de la Triple Hélice en un sistema de innovación regional son: gestión de tecnología, transferencia de conocimiento y transferencia de tecnología.

En el planteamiento del problema, se determinan las siguientes premisas que servirán de guía para el desarrollo de nuestro estudio, las que presentamos a continuación:

- a) el origen y el proceso de innovación a partir de la generación de conocimientos y tecnología;
- b) el modelo de la Triple Hélice (TH) sobre la descripción de funciones de cada uno de sus actores e interacciones entre sí para la generación de innovación y;
- c) los factores que permiten obtener una ventaja competitiva en la competencia internacional a través de innovación en las transformaciones productivas y la competitividad.

Dentro del esquema de trabajo cualitativo de nuestra investigación, la que confeccionamos en el uso del método inductivo, nos enfocamos a casos particulares de nuestra región, donde se analiza el comportamiento de los diversos interventores (operadores) que participan en el sistema de innovación regional para estudiar el Modelo de la Triple Hélice, como énfasis en el

sector académico, productivo y gubernamental, para determinar los mecanismos que ayudan alcanzar una mayor vinculación. Dentro del paradigma interpretativo, se aplicó una recopilación de datos a través de entrevistas en profundidad, y con base en la Teoría Fundamentada se realizará el análisis de datos, por medio de codificación de temas.

Se analizaron los datos en base a la relación de códigos que indiquen los factores que impulsan la vinculación entre las PYMES, Instituciones de Educación Superior y Gobierno, con el objeto de generar más innovación y competitividad.

A través de un análisis descriptivo del método cualitativo se pudo comprobar los mecanismos que presentan el Modelo de la Triple Hélice en un Sistema de Innovación Regional para que las PYMES del Estado de Nuevo León presenten una ventaja competitiva.

El segundo capítulo se desarrolla sobre el contexto del objeto de estudio y problema general abordado. En el marco teórico, se presentan las teorías que sustentan nuestro trabajo empírico, en base a la Teoría económica de la innovación, la teoría de la ventaja competitiva y el Modelo de la vinculación de la Triple Hélice.

Para el cuarto capítulo, se presentan los resultados sobre los análisis de los métodos de la investigación cualitativa en relación a las técnicas de investigación aplicables. Y en el mismo capítulo, se encuentran los resultados de un estudio piloto en base al método cuantitativo, para conocer la relación entre competitividad, innovación y la vinculación de la triple hélice en las PYMES del Estado de Nuevo León.

En dicho estudio, nos permite diagnosticar en base a la teoría y los resultados, que las empresas que actualmente implementan innovación en sus procesos por medio de una vinculación de la TH, tienden a presentar competitividad, lo que les permite obtener una ventaja competitiva para participar en el ámbito internacional.

En base al diagnóstico por el estudio cuantitativo, realizamos una investigación a profundidad por el método cualitativo, en una muestra representativa de los actores principales que participan en un sistema de innovación regional, con el objetivo de determinar los mecanismos que ayudan a que se realice en forma óptima una vinculación con el sector empresarial y académico, para que las PYMES y las Instituciones de Educación Superior puedan

establecer enlaces y colaboraciones en conjunto de forma cordial, justa y equitativa, para que tengan la oportunidad de participar en las convocatorias de los Fondos de Apoyo Gubernamentales y que sean beneficiados con recursos financieros para robustecer las áreas de mayor oportunidad en el desarrollo de la innovación a nivel empresarial y académico.

El presente estudio aporta como resultado, los fundamentos teóricos y prácticos, para considerar al modelo de la Triple Hélice como una estrategia para generar innovación, que ayuda a las empresas en obtener una ventaja competitiva a nivel global, como un área de aprovechamiento en el estudio de los negocios internacionales.

1.1 Antecedentes

Desde el siglo XVII, se ha demostrado a la ciencia moderna como la forma más eficiente de generar conocimiento para mejorar nuestra capacidad de comprender y obtener provecho del mundo que nos rodea, al otorgar respuestas sobre los fenómenos naturales y sociales a través de tecnologías.

Bajo esta perspectiva, para el campo de la economía, se distinguen distintas sociedades, aquellas donde la evolución de la generación de conocimiento condujo hacia la ciencia moderna o hizo que ésta fuera plenamente adoptada, donde las actividades científicas se vincularon directamente con los avances tecnológicos, y donde esos avances llevaron a mejorar las actividades productivas y de servicios a través de la innovación (Sagasti, 2010).

La transformación de tecnologías en la manufactura fue aplicado a una amplia gama de actividades de dirección, gestión, coordinación y administración de la producción, siguiendo la original e influyente descripción y explicación del impacto de la división del trabajo de Adam Smith a fines del siglo XVIII, los estudios de tiempos y movimientos liderados por Lillian Gilbreth y los procedimientos rigurosos de programación propuestos inicialmente por Henry Gantt, llevaron a fines del siglo XIX al desarrollo de la ingeniería industrial y a la “administración científica” como la llamaría Frederick Taylor dos decenios más tarde (Sagasti, 2010).

En las primeras décadas del siglo XX, la investigación científica estaba dirigida a fines prácticos, pero la transformación del conocimiento se convirtió en un factor crítico para la producción, como en la estandarización y la manufactura de componentes intercambiables condujeron a incrementos significativos de productividad, y la introducción de métodos de organización industrial –liderada por Frederick Taylor y su “administración científica”- hizo posible aumentos en la eficiencia manufacturera (Sagasti, 2010).

Esta transformación, indica que los desafíos impuestos por el ambiente biofísico y social condicionan la demanda de las respuestas técnicas, tecnológicas y organizativas que adoptan las sociedades para hacerles frente; esta transición tuvo mayor éxito en los países occidentales; porque para el caso de las culturas y sociedades no occidentales adquirieron y desarrollaron lo mismo bajo su propio contexto, basadas en mezclas de conocimiento propio

y occidental, pero siempre procesadas a través de sus propias estructuras institucionales (Sagasti, 2010).

Para tales desafíos del entorno biofísico y social, se presentaron una variedad de arreglos institucionales, en su mayoría ligados a las fuerzas del mercado y a la asignación de recursos financieros, filtrando el creciente acervo de potenciales respuestas tecnológicas y seleccionando las más eficientes o rentables para ser puestas en práctica (Sagasti, 2010).

Por tal motivo, el estudio, diseño y puesta en práctica de políticas de ciencia, tecnología e innovación, se inicia en el período inmediatamente posterior a la segunda guerra mundial; los gobiernos de los países industrializados empezaron a enfatizar la aplicación de la ciencia a fines pacíficos, incentivados por la forma exitosa en que había sido utilizado para fines bélicos durante el curso de la guerra (Sagasti, 2010).

El apoyo a la ciencia y a la tecnología fue estimulado en los años siguientes por la Guerra Fría, durante la cual las dos potencias mundiales –Estados Unidos y la Unión Soviética- invirtieron ingentes recursos en investigaciones científicas y tecnologías para lograr la supremacía militar (Sagasti, 2010).

Se afirmaba que la política científica tenía como objetivos mejorar la formulación y ejecución de los programas gubernamentales para el desarrollo de la ciencia, e introducir una perspectiva científica en todos los ámbitos de la política pública; de esta manera se diferenciaba el bienestar de la comunidad científica como tal, de la contribución de sus actividades al bienestar social (Sagasti, 2010).

Para la década de los 60s, aparece Joseph Schumpeter, sobre la centralidad de la innovación tecnológica en la transformación productiva, quien comparo los cambios que produce la introducción de innovaciones en la economía con el proceso de evolución (Sagasti, 2010).

Posteriormente, Christopher Freeman inicia a partir de una serie de trabajos empíricos y teóricos inspirados en las ideas de Schumpeter, Sagasti (2010) menciona como destaca la centralidad de la innovación tecnológica en el desempeño económico de empresas, sectores y países, y en los cambios que experimentan los patrones de comercio internacional, estas se

vincularon además con los planteamientos acerca de la economía mundial, señalando la difusión de conjuntos interrelacionados de innovaciones tecnológicas, denominados “sistemas tecnológico.

Otros seguidores de Schumpeter, son Richard Nelson y Sydney Winter, que aplicaron ideas evolucionistas al análisis de la competencia tecnológica como motor del desarrollo de las economías capitalistas, dando énfasis en el comportamiento empresarial derivado de las ideas de “racionalidad limitada” de los individuos, la toma de decisiones con información imperfecta e incertidumbre, la persistencia de desequilibrios y las discontinuidades en los regímenes tecnológicos, que se apartan de los supuestos básicos de la teoría neoclásica de toma de decisiones (Sagasti, 2010).

En la década de los 60's, las empresas se mostraron sin mucho interés en el desarrollo de una comunidad tecnológica fuerte, que contribuyera con procesos originales a mejorar la producción de bienes y servicios que pudieran competir con los provenientes del extranjero (Pérez Tamayo, 2005, pág. 227).

Obstante a lo anterior, en este mismo período se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), que a fines de 1969 y por solicitud del presidente Díaz Ordaz, el Instituto de la Investigación Científica elaboró un estudio titulado Política Nacional y Programa de Ciencia y Tecnología, en el que se propuso su disolución y la formación de dicho consejo (Pérez Tamayo, 2005, pág. 224).

El CONACYT surgió como un mecanismo político para lograr el restablecimiento del diálogo entre los científicos y el Estado mexicano (Pérez Tamayo, 2005, pág. 229).

Ahora bien, es pertinente mencionarlo de acuerdo a Pérez Tamayo (2005), que en otros países del hemisferio occidental de manera simultánea surgieron organismos oficiales encargados de promover, apoyar y coordinar a la ciencia y tecnología. Una lección que aprendieron sobre la derrota del socialismo ante los países capitalistas en la Guerra Fría, fue reconocer que el elemento primordial de su triunfo fue contar con el mejor desarrollo de ciencia y tecnología (Pérez Tamayo, 2005, pág. 230).

Entonces este enlace, entre ciencia y tecnología, se hizo oficial con una tendencia internacional en un concepto primariamente utilitarista de la ciencia, que se concibe como generadora de conocimientos y tecnología útiles para competir con éxito a nivel bélico o al nivel comercial en el mercado cada vez más globalizado (Pérez Tamayo, 2005, pág. 231)

El reconocimiento de la creciente importancia de la ciencia y tecnología en todos los aspectos de la vida contemporánea motivó un aumento considerable de las investigaciones sobre las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad durante el decenio de 1970 y comienzos de 1980 (Sagasti, 2010).

Sin embargo, en este periodo las esferas gubernamentales no inclinaban su interés en la ciencia y tecnología, como elementos esenciales para el desarrollo económico, fue hasta la década de los 90's que tomaron su mayor provecho hacia estos elementos (Pérez Tamayo, 2005, pág. 227).

El aprovechamiento de ciencia y tecnología para la década de los 90s, se concibe con el origen de los sistemas de innovación, el cual en forma esquemática, abarca el conjunto de entidades privadas, públicas, académicas y de la sociedad civil involucradas en la creación, difusión y utilización del conocimiento y la tecnología; sus interrelaciones e interacciones, las estructuras institucionales y los incentivos y reglas del juego que las condicionan; y los beneficios y ventajas que generan en la producción de bienes y la provisión de servicios (Sagasti, 2010).

Alonso Bajo (2013) nos menciona que es a partir de los noventa cuando los procesos de vinculación se intensifican, como parte sustantiva del cambio estructural que muchas naciones han emprendido.

En base a lo anterior, en los países en desarrollo, particularmente en América Latina, China e India, los estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad también aumentaron en forma considerable durante el último cuarto del siglo XX, y se realizaron esfuerzos por promover la investigación de políticas de ciencia, tecnología e innovación en África, el mundo árabe y el sudeste de Asia (Sagasti, 2010).

Como un breve antecedente sobre ciencia, tecnología y desarrollo en América Latina, Sagasti (2010) distingue cinco grandes períodos los cuales se mencionan a continuación:

El período prehispánico, caracterizado por la generación y utilización de conocimientos y técnicas tradicionales; el período de dominación ibérica, en el cual predomina el pensamiento escolástico transmitido por las órdenes religiosas y se superponen la base tecnológica europea y técnica latinoamericana; la llegada de la ilustración y la independencia política de las colonias, que generaron un prematuro optimismo acerca de las posibilidades de desarrollo latinoamericano; la incorporación de las antiguas colonias como naciones independientes a la división internacional del trabajo, que coincidió con el auge y la crisis del positivismo; el período de industrialización por sustitución de importaciones en el cual echaron raíces y empezaron a crecer la ciencia y la tecnología industrial moderna; y por último, el período de crisis económica, social y política de fines del XX, marcado por la liberalización económica y los cambios estructurales en los sistemas productivos de la región. (pág. 52)

A dicha liberalización económica, se le conoce como neoliberalismo, sus bases filosóficas e ideológicas se dirigen a dar facilidades y libertad a individuos para crear empresas, a la limitación de monopolios, estado de derecho y auto regulación (Jiménez Zarate, 2013).

Por lo tanto, surgió el Consenso de Washington en 1989, para sentar las bases económicas ante el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial (BM), con el objeto de impulsar a los países emergentes para convertirse como países desarrollados (Jiménez Zarate, 2013).

El decálogo que se impulsó desde este consenso fue el siguiente: disciplina fiscal, reordenamiento de las prioridades del gasto público, reforma impositiva, liberalización de las tasas de interés, una tasa de cambio competitiva, liberalización del comercio internacional, liberalización de la entrada de inversiones extranjeras directas, privatización, desregulación y derechos de propiedad (Jiménez Zarate, 2013).

Para México, el neoliberalismo aplicado se sustenta en reformas económicas respaldadas por el FMI y el BM (Jiménez Zarate, 2013). En base al decálogo del Consenso de Washington, Jiménez Zarate (2013) y Flores Caballero (2015) mencionan como nuestro país se ha sometido a eventos neoliberales adversos, los cuales se mencionan a continuación:

- Las crisis económicas de los años 1982, 1987, 1995
- La privatización de las empresas del Estado: Telmex
- El cambio de los monopolios públicos a privados.
- La creación del Fideicomiso para la Cobertura de Riesgos Cambiarios (FICORCA)
- La firma del Tratado de Libre Comercio
- La creación del Fondo Bancario de Protección al Ahorro (FOBAPROA)
- La creación del Instituto para la Protección del Ahorro Bancario
- La semiprivatización del sector energético

En el sexenio del presidente Salinas la ciencia y la tecnología recibieron el apoyo económico más elevado y el reconocimiento más amplio de su importancia de todo siglo XX, en este lapso se logró invertir la tendencia centralizadora del quehacer científico en México (Pérez Tamayo, 2005, pág. 236).

En seguimiento a la corriente neoliberalista, el 31 de mayo de 1989 se decretó el Plan Nacional de Desarrollo (PND) donde el presidente Salinas estableció los objetivos y estrategias para modernizar a México, y contemplar la defensa de la soberanía, promoción de los intereses del país, ampliación de la vida democrática, recuperación económica con estabilidad de precios y el mejoramiento productivo del nivel de vida de la población (Jiménez Zarate, 2013).

En dicho plan, se argumentó la entrada a una nueva era donde las relaciones internacionales serían más fluidas, con interdependencia a nivel regional y global, lo cual llevaba a una noción de seguridad colectiva (Jiménez Zarate, 2013).

Las relaciones internacionales se basarían en el diseño de una nueva diplomacia cuyo objetivo final sería incorporarse a los procesos de globalización, especialmente en actividades económicas, destacadamente el comercio (Flores Caballero, 2015).

Por este motivo, el diseño de una nueva política comercial estaba en marcha, bajo una liberalización económica y la creación de instituciones que presentaban cambios encabezados por el ingreso al GATT, al propio Tratado de Libre Comercio y al constante cabildeo del sector exportador de México para tener acceso al mercado de Estados Unidos (Flores Caballero, 2015).

La firma de un tratado comercial y económico, era la mejor opción para el seguimiento, por lo tanto, se reiteró que las negociaciones considerarían seis temas básicos: acceso a los mercados, inversión extranjera, derechos a la propiedad intelectual, servicios, mecanismos para solución de controversias y subsidios y dumping (Flores Caballero, 2015).

Sin embargo, en el último sexenio del siglo XX, el impulso positivo dado al CONACYT por el régimen político anterior disminuyó en su tendencia ascendente, y en ciertos programas se detuvo y retrocedió un poco, para volver a crecer al final del sexenio pero sin alcanzar el elevado nivel de 1994 (Pérez Tamayo, 2005, pág. 236)

Por lo tanto, la OCDE, en busca de las causas del aumento espectacular de patentes, comenzó en 2002 un proyecto para averiguar los determinantes y los impactos en la innovación y crecimiento económico, y los resultados indicaron un cambio paralelo de los sistemas de innovación, ya que el aumento del número de peticiones ha sido acompañado por un incremento de los gastos en investigación y desarrollo, señalando transformaciones de los sistemas de innovación, como la mayor cooperación entre compañías en términos de innovación y competitividad y la creciente importancia de las pequeñas y medianas empresas basadas en tecnología que cuentan con patentes, traduciéndolo como una ventaja para conseguir capital de riesgo y para tener presencia en mercados internacionales (Aguirre Hernández & Garza - Leonard, 2010).

En referencia con lo anterior, Gorjón (2012) nos menciona que existen 12 mil solicitudes de patentes y 40 mil de marcas, que nos ubican como uno de los 3 países latinoamericanos con mayor recepción de peticiones para constituir derechos exclusivos de explotación de invenciones y signos distintivos, entendidos éstos como piedra angular de la actividad industrial, comercial y de servicios de los llamados agentes económicos.

Es así, que las empresas, los productos y los servicios van más allá de los mercados locales y nacionales en búsqueda de nuevos proveedores y clientes que les permitan generar ventajas competitivas que garanticen el éxito de la empresa, por lo tanto la innovación se ha convertido en una de las formas principales para la obtención de utilidades (Lemus Delgado, 2011).

Cabe destacar que los flujos internacionales de manufacturas incluyen una proporción importante de bienes que contienen alto valor agregado a partir del uso intensivo de nuevas tecnologías para su creación, o bien de nuevos productos o procesos basados en investigación y desarrollo tecnológico (CONACYT, 2010).

Medellín (2013) como introducción a su primer capítulo de su libro “Construir la innovación: gestión de tecnología en la empresa” menciona que hoy en día la innovación es un proceso clave de las empresas pues permite su diferenciación competitiva gracias a la introducción de productos o servicios nuevos o mejorados al mercado, y respalda su eficiencia productiva organizacional gracias a la introducción o mejora de los procesos de producción y entrega, y es sustentada por dos factores: la tecnología y el mercado.

Sin embargo, si abordamos en el tema del sector empresarial, actualmente, las pequeñas y medianas empresas (PYMES), contribuyen una parte importante a la economía del país.

Según los Censos Económicos 2009, en la industria manufacturera de Nuevo León las micro, pequeñas y medianas empresas representan el 97.73% de las unidades económicas en el estado y poseen el 23.1% de la producción bruta. Sin embargo, en términos de personal ocupado las MIPyMES dan trabajo a 152,796 personas, el 42.7% de los trabajadores manufactureros (CAINTRA, 2010).

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se muestra que el sector manufacturero del Estado de Nuevo León, en el 2009 tuvo una participación significativa en el PIB estatal con un 24.6%, en comparativa con otros sectores; y desde el punto de participación del PIB a nivel nacional se encuentra en un 17.5% (INEGI, 2012). Y para el año 2012, el estado contribuyó con 10.2% del PIB nacional de la industria manufacturera (PROMEXICO, 2014).

Es así, que la base de la economía del Estado de Nuevo León, es la industria manufacturera, que consiste en: productos metálicos, calzado, minerales no-metálicos, productos alimenticios, muebles, maquinaria, equipo, y la entidad ocupa el primer lugar en el país en la producción de cabezas de cilindro, motores, baterías para coche, vidrio y arneses y ocupa el

segundo lugar en la producción de camiones y autobuses, equipo eléctrico y electrónico, así como partes de plástico.

La industria manufacturera concentró la mayoría de la inversión extranjera directa (IED) recibida por el estado en 2009, el resto de la IED se dirigió a los sectores de servicios financieros, hoteles, restaurantes y minería (Secretaría de Relaciones Exteriores-SRE, 2009).

Nuevo León recibió 525 millones de dólares por concepto de inversión extranjera directa (IED) en 2013, lo que representó 1.5% de la IED recibida en México; y la industria manufacturera fue el principal sector de inversión en el estado en 2013, el resto de la IED se dirigió a los sectores de construcción, así como al de generación y transmisión y distribución de energía (PROMEXICO, 2014).

Nuevo León es un estado fronterizo con ubicación logística ideal para negocios en el mercado de Norteamérica, debido a su dinamismo, la productividad laboral y la diversidad industrial han atraído a más de 2,200 empresas extranjeras a sumarse a los sectores de metal mecánico, electrodomésticos, automotriz, tecnologías de información, aeroespacial, entre otros. Diez de las 20 empresas más importantes de México, tienen sede en Monterrey; así como tres de las universidades más importantes de Latinoamérica (PROMEXICO, 2014).

Otra razón, como estrategia competitiva internacional para nuestro Estado, es ser sede del primer parque integral de innovación en América Latina, *El Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT)* es un factor clave para el programa Monterrey Ciudad Internacional del Conocimiento del Gobierno del Estado de Nuevo León (SRE, 2009).

Es así, que se considera importante la implementación de la innovación en los procesos de las PYMES para competir internacionalmente, porque Nuevo León cuenta con los elementos para competir con el mercado internacional y se encuentra localizada en una zona fronteriza; mencionando además que sus sectores estratégicos generan empleos e incrementan el PIB, contribuyendo a la atracción de la IED a nuestra entidad.

1.2 Planteamiento del problema

La vinculación entre las universidades y los sectores productivos es una de las estrategias que algunas naciones ha enfrentado por los retos derivados de los procesos de la apertura económica, donde se busca elevar la productividad de las empresas para hacerlas más competitivas, y se han realizado esfuerzos que se orientan a establecerla y reforzarla, pero no hay voluntad, ni flexibilidad de las partes para lograr una buena colaboración (Alonso Bajo, 2013, pág. 299).

Montoro y Mora (2006) hacen referencia a dos tipos de problemas que los definen como *barreras y obstáculos* que impiden que se dé una eficaz cooperación entre las universidades y las empresas, las cuáles se agrupan en dos bloques:

- I) problemas culturales y de comunicación; y
- II) problemas asociados a la obtención y explotación de los resultados de la investigación.

Dichos problemas, son una realidad actualmente, existe discordancia en el vínculo del sector empresarial con el sector académico, porque cada una de ellas muestra distintos intereses, prioridades y alcances, provocando bloques que atrasan el avance cíclico para este modelo.

Un escenario ideal, es que las IES generen innovaciones de acuerdo a las demandas del sector productivo, que sean útiles y que aporten un bienestar a la comunidad.

Por otra parte, para finalizar el ciclo del modelo, se encuentra el vínculo del sector empresarial con el sector gubernamental. Las empresas necesitan diseñar proyectos ad hoc que atiendan las demandas que emiten los Fondos de Apoyo Gubernamentales, con el fin de ser acreditadas con recursos económicos.

La crítica realidad, es la incapacidad de las empresas para gestionar proyectos que cumplan con las expectativas de dichos Fondos, las cuales se rigen de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo, en generar competitividad global a través de la innovación.

De esta manera, los proyectos empresariales que participan en estos Fondos, cumplirán con seis factores: generar innovaciones en sus procesos, atención a las demandas del país, contar con el acervo de investigaciones de las instituciones de educación superior, generación de empleos y el incremento en las ventas para alcanzar una mayor productividad.

Y nuestra propuesta para abordar este problema, es el estudio de cada uno de los agentes del modelo de la Triple Hélice, a los que nos referimos como parte del sector académico a las IES, a las PYMES en el sector empresarial y Fondos de Apoyo Gubernamentales como sector gubernamental.

Dentro de nuestra investigación exploratoria, se entrevistó a personas que representan al sector académico, empresarial y gubernamental, los cuales se encuentran dentro del sistema de innovación regional, como apoyo para conocer de lo general a lo particular, el objeto de estudio.

Por parte de los representantes de la IES nos mencionaron que si existe la necesidad de obtener apoyos financieros por medio de una vinculación empresarial, porque además ayuda a la formación de recursos humanos para adaptarse a las necesidades del sector empresarial, pero nuestro estudio se debe enfocar a las instituciones que han presentado vinculaciones con el sector empresarial y gubernamental en conjunto, para aportar mayor información.

En la entrevista con los representantes del Fondo de Apoyo Gubernamental, se detectó que existen fondos de apoyo gubernamentales creados principalmente para el impulso de la vinculación académica y empresarial, donde se menciona al Programa de Estímulos a la Innovación conocido como PEI y que son fondos emitidos por CONACyT; esta aportación nos ayudó a identificar el fondo que debemos abordar para nuestro objeto de estudio.

Por otra parte, en base a una entrevista a un evaluador del *Premio Nuevo León a la Competitividad y al Titular de la Oficina Regional Norte del Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual*, nos menciona que el medio para facilitar la entrada de los productos en el mercado internacional, es la aplicación de innovación en los procesos de producción, comercialización y calidad en los insumos, porque son áreas de oportunidad para alcanzar una ventaja competitiva a nivel global.

Por lo tanto, de acuerdo al problema que presentan las PyMES para ser apoyadas por recursos económicos del sector gubernamental, se plantearon mecanismos para que dicha vinculación presente mejor funcionamiento.

De acuerdo a lo anterior, cabe señalar lo siguiente:

- I. Se estudia el Modelo de la Triple Hélice en un Sistema de Innovación Regional, porque se quiere conocer los mecanismos que optimizan la vinculación entre el sector académico-empresarial con el sector gubernamental, como móvil para incentivar la innovación en los procesos de las PYMES del Estado de Nuevo León como una ventaja competitiva para las PYMES de Nuevo León.
- II. La pregunta de investigación que se aborda es la siguiente: ¿Cuáles son los principales mecanismos que permiten optimizar la vinculación de la Triple Hélice en el sistema de innovación regional como una ventaja competitiva para las PYMES del Estado de Nuevo León?

1.3 Justificación

El planteamiento de nuestro estudio, parte de las demandas que exige el fenómeno de la globalización en los mercados locales, es decir, la liberalización comercial internacional estimula la innovación para el crecimiento de los países en base de la transferencia de tecnología y conocimiento. Los motivos de investigación y desarrollo tecnológico, se llevan a cabo con el objetivo de atender las demandas sociales y de mercado que se presentan en un país, para obtener como resultado una ventaja competitiva en la arena internacional.

Sin embargo, es necesario conocer los elementos críticos sobre la evolución de la innovación, como propuesta para el diseño de un modelo de innovación que ofrezca un mejor desempeño para abordar la demanda de problemas sociales y de mercado, sobre un mecanismo que conecte a organismos del sector académico, gubernamental y privado.

De acuerdo a una investigación exploratoria, este modelo de innovación nace de distintas teorías que han llevado su evolución por generaciones. Las primeras generaciones, se desarrollan a principios de la era de la globalización, lo cual nos permite visualizar los elementos más destacados que han conducido a obtener un impacto próspero en los países occidentales en términos de innovación.

Asimismo, podemos describir una línea de antecedentes para Latinoamérica, para el proceso de inclusión en la era de la globalización, que a través de los modelos neoclásicos de Solow y Swan y los de crecimiento endógeno de Romer, los incita a someterse en la adaptación de métodos basados en ciencia y tecnología que les permite participar en el mercado internacional para alcanzar un crecimiento económico.

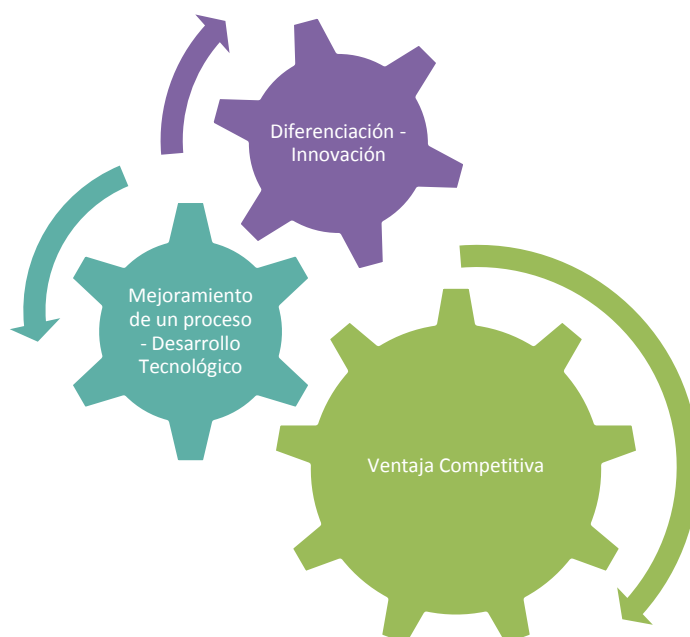
Como parte del trabajo empírico, se establece el método cualitativo, con la aplicación de entrevistas en profundidad, con los representantes de cada uno de los actores del Modelo de Vinculación de la Triple Hélice.

Los resultados del presente estudio, nos permiten establecer un planteamiento a través de un modelo de vinculación, para predominar en el entorno internacional. Finalmente, cabe destacar según la teoría, que las empresas que actualmente implementan modelos o

metodologías en sus procesos, en base a la adaptación de los cambios tecnológicos y de innovación, tienden a ser más competitivos en el ámbito internacional.

Actualmente, el gobierno de México promueve como estrategia para el desarrollo económico, la implementación de innovación en la industria para competir en el exterior (Gobierno de la República, 2013).

Figura 1.1 Proceso de ventaja competitiva en las PYMES con la adopción de tecnología¹



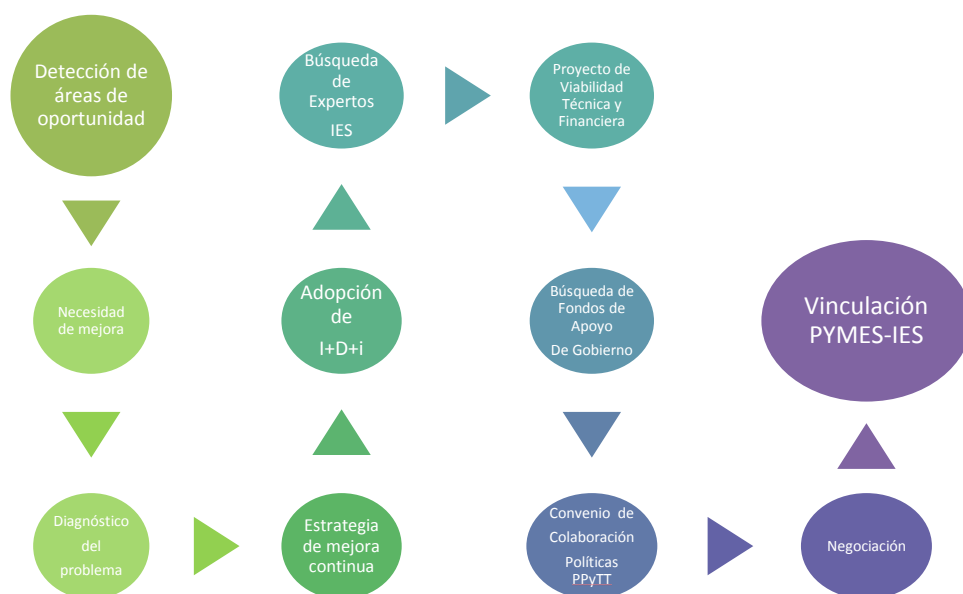
Fuente. Elaboración propia con base al Diplomado en Innovación I+D+i, Clúster de Nanotecnología y Biotecnología de Nuevo León, A.C.

Para tal transición, se requiere el apoyo de la academia para llevar a cabo el modelo de la triple hélice (Gómez Flores, Gorjón Gómez, & Godinez Yerena, 2007), que consiste en unir fuerzas entre gobierno, universidades y la industria. Esto inicia por medio de una demanda o necesidad de la empresa, la cual requiere de conocimientos para resolver un problema en particular, o cuando desea encontrar asistencia y colaboración para la investigación de un proveedor tecnológico. En este contexto, la empresa busca vínculos más fuertes con las IES para facilitar el intercambio de conocimiento y tecnología.

Montoro Sánchez & Mora Valentín (2006) menciona que el aprovechamiento de los resultados de la innovación y desarrollo tecnológico financiada con fondos públicos de universidades ha sido un objetivo de los sistemas de innovación avanzados.

Por esta razón Montoro y Mora (2006) nos señalan que en Europa, se plantean nuevas vías de desarrollo en temas de investigación e innovación, con el fin de impulsar la investigación básica hacia el espíritu empresarial, y para lograr este objetivo, es fundamental la cooperación de todas las instituciones implicadas: universidades, organismos públicos y privados de investigación, empresas y administración pública.

Figura 1.2. Proceso de vinculación PYMES-IES.2



Fuente. Elaboración propia en base a los procesos internos del Centro de Incubación de Empresas y Transferencia de Tecnología (CIETT) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL).

Por medio de convenios de colaboración específicos, todos los participantes aportan recursos para absorber el costo del proyecto (Guerrero & Urbano, 2012), entre los cuales las IES proporcionan los recursos como capital humano y de servicios, en el caso de la industria, esta brinda sus aportaciones, y de la misma manera, el gobierno participa con recursos financieros provenientes de fondos de apoyo para la investigación, innovación y desarrollo tecnológico, como es el caso del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

Si se lleva a cabo una vinculación a través de la transferencia de tecnología, habrá una proyección de mejoras en la cadena de valor, mencionando como principales los siguientes: diversificación en la cadena de productos y servicios, diferenciación en el producto, optimización en el proceso productivo, aplicación de nuevas técnicas en los procesos, lanzamiento de un producto o servicio de alta tecnología, entre otros.

De lo anterior, el mayor beneficio destacado es la competitividad que obtendrán las PYMES ante el mercado nacional y global. Lo que originará un incremento en la productividad, ventas y la generación de empleos en la región.

Para que sea posible el proceso de vinculación, se proponen mecanismos que aporten un mejor resultado de la transferencia de tecnología y conocimiento en los procesos productivos, de acuerdo al sustento teórico del modelo de la Triple Hélice, como los servicios y conocimientos que proporcionan las IES, dirigido a la mejora de los procesos de las PYMES, aunado al aprovechamiento de los recursos financieros por Fondos de Apoyo Gubernamentales.

1.4 Objetivos

Objetivo general

Determinar los principales mecanismos para optimizar la vinculación de la Triple Hélice en un sistema de innovación regional como ventaja competitiva para las PYMES del Estado de Nuevo León.

Objetivos específicos

1. Conocer los factores que determinan la ventaja competitiva de una región a través de la vinculación de la Triple Hélice.
2. Identificar los mecanismos de la vinculación de la Triple Hélice para su funcionamiento óptimo.
3. Analizar los flujos de operación y los elementos que conforman un sistema de innovación regional bajo el modelo de la Triple Hélice.

4. Proponer un modelo ad hoc de vinculación de la Triple Hélice para el sistema de innovación del Estado de Nuevo León como ventaja competitiva para las PYMES.

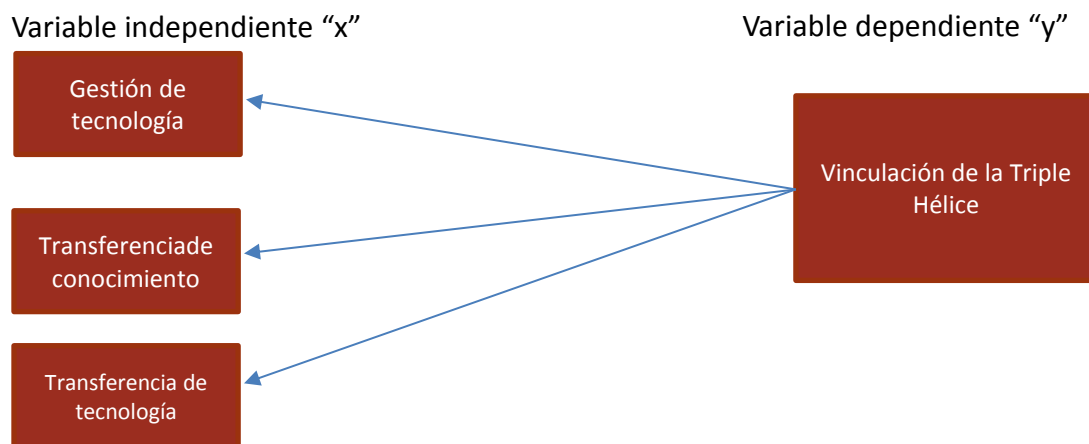
1.5 Hipótesis

1.5.1 Definición de las hipótesis

De acuerdo al modelo de las variables, se ha formulado la siguiente hipótesis en base al planteamiento del problema y la pregunta de investigación.

Nuestra hipótesis, se propone de la siguiente manera: Los principales mecanismos que optimizan el funcionamiento de la vinculación de la Triple Hélice en un sistema de innovación regional son: Gestión de tecnología, Transferencia de conocimiento y Transferencia de tecnología.

Figura 1.3. Modelo gráfico de la correlación entre las variables 3



Fuente. Elaboración propia.

Tal como se muestra en la figura anterior, podemos observar que la vinculación bajo el modelo de la Triple Hélice, depende de tres factores para que su funcionamiento se optimice, a los que identificamos como variables independientes.

1.5.2 Definición teórica de las variables

En este apartado, se presentan las corrientes teóricas que sustentan el comportamiento de las variables de estudio.

Tabla 1.1

Sustento teórico de las variables

Soporte teórico de las variables	Modelo de Vinculación de la Triple Hélice en el Sistema de Innovación Regional como ventaja competitiva y los mecanismos de vinculación: gestión de tecnología, transferencia de conocimiento y transferencia de tecnología
	Modelo de Vinculación de la Hélice en el Sistema de Innovación Regional como ventaja competitiva
Freeman (1982)	Como patrones de comercio internacional, que se vinculan con los planteamientos acerca de los ciclos largos en la economía mundial, señalando que más allá de la aparición de nuevas tecnologías, lo que cuenta es la difusión de conjuntos interrelacionados de innovaciones tecnológicas que denominaron “sistemas tecnológicos”.
Teoría de Porter (1991)	Dirigirse a la creación de factores especializados es un enfoque específico de políticas para guiar a las naciones que intentan obtener ventaja competitiva, los cuales se presentan como mecanismos tales como los programas especializados de aprendizaje, esfuerzos de la investigación en las universidades conectadas con una industria, actividades de asociación comercial, y, lo más importante, las inversiones privadas de las empresas crean en última instancia los factores que harán posible una ventaja competitiva.
Rothwell R. (1994)	Empresas concentradas en negocios y tecnología, acompañado por una creciente conciencia en la evolución de tecnologías genéricas, con mayor enfoque en el surgimiento de la estrategia tecnológica y global, sobre un crecimiento en el número de alianzas estratégicas entre empresas con apoyo de gobierno.
Manual de Oslo (2006)	Las actividades innovadoras de una empresa dependen en parte de la variedad y estructura de sus vínculos con las fuentes de información del conocimiento, de las tecnologías, de las buenas prácticas, de los recursos humanos y financieros, lo cual cada vínculo conecta con la empresa innovadora con otros agentes del sistema de innovación: laboratorios

	oficiales, universidades, departamentos ministeriales, autoridades regulatorias, competidores, suministradores y clientes.
Sábato (1970)	La base de su modelo es el planteamiento de la política para el desarrollo de la capacidad técnico-científica de América Latina. Funciona como diagnóstico y de propuesta sobre las posibilidades creativas del sistema entre los tres actores principales: los centros de producción de conocimientos, las empresas y el gobierno, que ha servido para estimular la discusión sobre las articulaciones requeridas para impulsar el desarrollo científico y tecnológico y su impacto social.
Medellín (2013) Cabrera	Las redes de innovación y conocimiento, aunado a las necesidades de obtener fuera de la empresa tecnologías, recursos, servicios e insumos diversos, han dirigido la necesidad de colaborar con especialistas e integrar equipos de trabajo, se extiende a la búsqueda de relaciones a la colaboración o vinculación con especialistas de organizaciones similares, o con universidades y centros de I+D, proveedores, clientes e incluso competidores, lo que conduce a la construcción de equipos de trabajo, redes para la formulación y ejecución de proyectos, o para el intercambio de información y conocimientos sobre intereses comunes.
Sagasti (2010)	Se origina a través de un sistema de innovación que abarca un conjunto de entidades privadas y públicas, académicas y de la sociedad civil involucrada en la creación, difusión y utilización del conocimiento y la tecnología; el cual surge de una concepto amplio e integrado del conjunto de entidades que intervienen en ellos, y de las motivaciones que configuran su comportamiento en el marco de las economías capitalistas

Mecanismo de vinculación de la Triple Hélice: Gestión de tecnología	
Medellín Cabrera (2013)	Es una disciplina en desarrollo, reciente y heterogénea, como un sustrato práctico y teórico, donde los directivos y empleados que integran las empresas deben comprender, entre otras cuestiones, la naturaleza de las tecnologías que utilizan, las implicaciones que para sus negocios tienen las innovaciones tecnológicas, el tipo de respuestas estratégicas y operacionales a poner en práctica, los desafíos organizacionales que plantean los cambios tecnológicos, y los requerimientos para poder competir en mercados cada vez más exigentes y dinámicos.
De Madrid (2001)	Se puede definir como gestión de la tecnología como todas las actividades de gestión referentes a la identificación y obtención de tecnologías, la investigación, el desarrollo y la adaptación de las nuevas tecnologías en la empresa, y también la explotación de las tecnologías para la producción de bienes y servicios.
Mecanismo de vinculación de la Triple Hélice: Transferencia de conocimiento	
Sábato & Botana (1970)	La clave del éxito radicaría en la movilización de inteligencias en distintos sectores de la infraestructura científico–tecnológica, motivadas por los objetivos de una política tecnológica, porque es imprescindible movilizar a la universidad relacionándola con la estructura productiva y aprovechando al máximo las tradiciones ya existentes, pero si es factible movilizar las inteligencias y voluntades a los sectores estratégicos para incorporar investigadores que estén alienados a las demandas nacionales, otorgando un sentido social a la existencia del individuo y garantizado el desarrollo de su vocación.
Zapata Cantú & Veciana Vergés (2004)	Transferencia de conocimiento como una estrategia de apropiación, es decir, es el conocimiento adquirido por fuentes externas como las alianzas o los grupos académicos, para crear nuevo conocimiento en las empresas.
Mecanismo de vinculación de la Triple Hélice: Transferencia de tecnología	
Alonso Bajo (2013)	La transferencia de tecnología es la transmisión formal de derechos de propiedad intelectual para usar y comercializar innovaciones, resultado de la investigación científica de una entidad a otra.

Fuente: Elaboración propia.

1.6 Marco Conceptual

A continuación se presentan los diversos conceptos que se consideran esenciales para la comprensión del trabajo de estudio, definiendo cada concepto de acuerdo a diferentes autores, especializados en el tema para esta investigación.

1.6.1 Concepto de Innovación

Se define a la innovación como la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores (de Oslo, M. , 2006).

La *innovación* es un proceso que consiste en conjugar oportunidades técnicas con necesidades, integrando un paquete tecnológico que tiene por objetivo introducir o modificar productos o procesos en el sector productivo, con su consecuente comercialización (Medellín Cabrera, 2013).

Por lo tanto, también es definido, como el proceso a través del cual las compañías dominan y consiguen nuevos diseños de productos o manufacturas de proceso que les otorgan una ventaja competitiva, por lo tanto, se entiende que la innovación no se reduce a los conocimientos nuevos en el campo de la tecnología o a las actividades realizadas por las instituciones en el terreno de la investigación y desarrollo, sino hace referencia a una serie de factores que influyen en las capacidades tecnológicas de una nación (Lemus Delgado, 2011).

La innovación se considera como sinónimo de producir, asimilar y explotar con éxito una novedad, en las esferas económicas y sociales, de forma que aporte soluciones inéditas a los problemas y permita así responder a las necesidades de las personas y la sociedad (De Madrid, 2001).

Otro término que se destaca en este concepto, es la innovación tecnológica, la cual se define como aquella que resulta de la primera aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en la solución de los problemas que se plantean a los diversos sectores productivos, y que origina un cambio en los productos, en los servicios o en la propia empresa o en general,

al introducir nuevos productos, procesos o servicios basados en nueva tecnología, que es la aplicación industrial de los descubrimientos científicos (De Madrid, 2001).

En relación al concepto anterior, es pertinente definir a que nos referimos como empresa innovadora, la cual es aquella que haya desarrollado productos o procesos que incorporen mejoras tecnológicas de carácter radical o incremental en un determinado periodo de referencia (De Madrid, 2001).

1.6.2 Investigación y desarrollo tecnológico

La investigación y el desarrollo comprenden el trabajo creativo llevado a cabo en forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones (De Madrid, 2001).

La investigación es la indagación original y planificada que persiga descubrir nuevos conocimientos y una superior comprensión en el ámbito científico o tecnológico (De Madrid, 2001).

El término de científico como investigador se utiliza como una descripción para un investigador de la Universidad. Por lo tanto, la investigación académica podría provenir de cualquier disciplina o cualquier departamento o estructura del campus universitario (Bradley, 2013).

El desarrollo es la aplicación de los resultados de la investigación o de cualquier otro tipo de conocimiento científico para la fabricación de nuevos materiales o productos o para el diseño de nuevos procesos o sistemas preexistentes (De Madrid, 2001).

1.6.3 Transferencia de tecnología y transferencia de conocimiento

La transferencia de tecnología es vista como el desempeño de un papel cada vez más importante en estimular el desarrollo económico (Siegel, 2003; Bradley, 2013).

La transferencia de tecnología es la transmisión formal de derechos de propiedad intelectual para usar y comercializar innovaciones, resultado de la investigación científica de una entidad a otra (Alonso Bajo, 2013, pág. 319).

Para realizar el proceso de transferencia de tecnología desde la universidad a la empresa, las estructuras de intermediación requieren de instrumentos que fortalezcan y optimicen este proceso, donde podemos mencionar los siguientes: contratos, patentes y licencias; movilidad de recursos humanos e incorporación de titulados y doctores de la empresa; servicios de apoyo a la investigación; incentivos fiscales; creación de empresas de base tecnológica, y macroestructuras de comercialización de la investigación y desarrollo tecnológico (I+D) (Alonso Bajo, 2013, pág. 311).

La transferencia de conocimiento es un proceso en el que instituciones académicas buscan colocar los resultados de sus proyectos de investigación y desarrollo (I+D) para contribuir al bienestar social (Fundación IDEA, A.C., 2011).

La clave del éxito de la transferencia de conocimiento radicaría en la movilización de inteligencias en distintos sectores de la infraestructura científico-tecnológica, motivadas por los objetivos de una política tecnológica, porque es imprescindible movilizar a la universidad relacionándola con la estructura productiva y aprovechando al máximo las tradiciones ya existentes, pero si es factible movilizar las inteligencias y voluntades a los sectores estratégicos para incorporar investigadores que estén alienados a las demandas nacionales, otorgando un sentido social a la existencia del individuo y garantizado el desarrollo de su vocación (Sábato & Botana , 1970).

Se puede definir a la transferencia de conocimiento como una estrategia de apropiación, es decir, es el conocimiento adquirido por fuentes externas como las alianzas o los grupos académicos, para crear nuevo conocimiento en las empresas (Zapata Cantú & Veciana Vergés, 2004, pág. 70).

1.6.4 Definición de la propiedad intelectual

Gorjón (2009) define a la propiedad intelectual (PI) como el conjunto de derechos que otorga el Estado sobre creaciones que tengan, eventualmente, valor comercial.

Los poseedores de los títulos de propiedad intelectual tienen derechos exclusivos de explotación, durante un tiempo determinado (exclusividad temporal), sobre un conjunto

específico de conocimientos vinculados a la producción y la obtención de beneficios, por lo que un producto o proceso particular puede ser protegido mediante diferentes tipos de Defensa de la Propiedad Intelectual simultáneamente (Gorjón Gómez, 2009).

La PI, es una herramienta que permite darle un valor al trabajo y a las investigaciones científicas; todo profesionista sabe lo que hace vale, y si a esto le sumamos un valor agregado, esto es, la protección de sus innovaciones, sus obras, su material didáctico, sus fotografías, su música y todo en lo que pueda materializar sus ideas, tiene un valor y esto significa productividad como científico e investigador y por ende prestigio profesional, puesto que tiene un valor personalísimo primeramente y casi de manera simultánea una transcendencia económica y reconocimiento por la sociedad, no meramente como una cuestión laboral, no, puesto que la PI es más que eso, es dejar los estándares comunes para trascender como sujetos altamente productivos (Gorjón, 2012).

Las invenciones que sean nuevas, resultado de una actividad inventiva y susceptible de aplicación industrial (Ley de la Propiedad Industrial).

Una patente es el punto de partida documentado para que se pueda obtener licencia específica sobre un producto, de manera que esté protegido y sea atractivo para venderse o para crear un spin off que dé lugar a una nueva empresa (Aguirre Hernández & Garza - Leonard, 2010).

El concepto de invención describe el estado de la técnica en el mundo, a través de patentes y registros conocemos exactamente lo que estamos adquiriendo, así como sus alcances y limitaciones y la protección vigente (Aguirre Hernández & Garza - Leonard, 2010).

El licenciamiento consiste en que una institución académica provee acceso al sector privado a un conocimiento a cambio de regalías u otras formas de pago (Fundación IDEA, A.C., 2011).

1.6.5 Gestión de la tecnología

Se puede definir como gestión de la tecnología como todas las actividades de gestión referentes a la identificación y obtención de tecnologías, la investigación, el desarrollo y la

adaptación de las nuevas tecnologías en la empresa, y también la explotación de las tecnologías para la producción de bienes y servicios (De Madrid, 2001).

La gestión de tecnología es una disciplina en desarrollo, reciente y heterogénea, que surgió como respuesta a la necesidad de las empresas de atender los requerimientos e impactos de los cambios provocados por la revolución científico-tecnológica de los últimos cuarenta años (Medellín Cabrera, 2013).

1.6.6 Modelo de la Triple Hélice

Bajo el Modelo de Triple Hélice de las relaciones universidad-industria y el gobierno, se forman las relaciones recíprocas entre las tres instituciones en las que cada uno intenta mejorar el rendimiento de los demás (Bradley, 2013).

El enfoque de la Triple Hélice de Innovación (TH) ha sido planteado como un enfoque alternativo de análisis del proceso de innovación. El argumento principal, en un contexto de economía basada en el conocimiento, la universidad debe desempeñar un rol dinámico para fortalecer la innovación. Por esto se debe promover una relación estrecha entre la academia y el sector industrial para enfrentar los retos que implican las tecnologías de frontera, como la biotecnología, nanotecnología, entre otras (Becerra Rodríguez, 2008).

El triángulo de Sábato, funciona como diagnóstico y de propuesta sobre las posibilidades creativas del sistema entre los tres actores principales: los centros de producción de conocimientos, las empresas y el gobierno, el cual ha servido para estimular la discusión sobre las articulaciones requeridas para impulsar el desarrollo científico y tecnológico y su impacto social (Sábato, 1980).

El triángulo de Sábato, Sagasti (2010) menciona en detalle los componentes de cada uno de los vértices del triángulo investigación-empresa-gobierno, señalando lo siguiente:

Que el vértice de infraestructura científica-tecnológica comprende a una amplia gama de instituciones que forman recursos humanos, y que generan conocimiento mediante la investigación científica y tecnológica; el vértice empresa abarca a las empresas privadas que utilizan el conocimiento y lo transforman en innovaciones, así como las empresas estatales que

desde otra perspectiva estarían ubicadas en el ámbito del gobierno; y el vértice gobierno comprende a las instituciones que tienen como objetivo formular políticas y movilizar recursos de y hacia los vértices de la estructura productiva y de la infraestructura científico tecnológica. (pág. 101)

1.6.7 Sistema de Innovación

Para que exista un sistema de innovación que funcione adecuadamente, es necesario contar las reglas del juego y los incentivos que condicionan el comportamiento de los agentes involucrados en los procesos de innovación y con un conjunto de interacciones activas y dinámicas entre todos estos agentes; se incluyen al sistema tributario, las normas y acuerdos comerciales, las medidas para promover la competencia en los mercados, las regulaciones sobre propiedad intelectual, y las estipulaciones que condicionan el acceso al financiamiento empresarial (Sagasti, 2010).

El éxito de un sistema de innovación se sustenta en el funcionamiento óptimo de sus elementos: empresas, instituciones de educación superior, centros públicos de investigación y políticas gubernamentales de apoyo (Alonso Bajo, 2013, pág. 311).

Uno de los mecanismos para alcanzar el éxito de un sistema de innovación es a través de una interacción adecuada en donde se puede aplicar la transferencia de conocimientos desde el sistema de innovación y desarrollo tecnológico a las empresas, sea de forma directa o mediante organismos especializados (Alonso Bajo, 2013, pág. 311).

Un sistema de innovación es compuesto por laboratorios oficiales, universidades, departamentos ministeriales, autoridades regulatorias, competidores, suministradores y clientes (de Oslo, M. , 2006).

1.6.8 Industria de manufactura

Se entiende como industria de la manufactura, según el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, comprende aquellas unidades económicas que se dedican a la transformación mecánica, física o química de materiales o sustancias con el fin de obtener productos nuevos; al ensamble en serie de partes y componentes fabricados; a la reconstrucción en serie de maquinaria y equipo industrial, comercial de oficina y otros, y al

acabado de productos manufacturados mediante el teñido, tratamiento calorífico, enchapado y procesos similares. Asimismo, también abarca la mezcla de productos para obtener otros diferentes, como aceites, lubricantes, resinas plásticas y fertilizantes (CAINTRA, 2010).

1.7 Modelo de investigación

Para el planteamiento del modelo de investigación, se seleccionó como tema para investigar, el estudio con base al conocimiento de los mecanismos que optimizan el funcionamiento del modelo de la triple hélice; porque queremos identificar cuáles son los mecanismos que existen en un sistema de innovación regional que impulsan a las PYMES y a las instituciones de educación superior para vincularse con éxito; porque el objetivo de dicha vinculación es participar conjuntamente en las convocatorias de fondos de apoyos gubernamentales; lo cual conlleva en aplicar tecnología y conocimiento para un mejor desarrollo en la innovación de los procesos, productos y servicios del sector empresarial, como factor para obtener una ventaja competitiva en el mercado global para las PYMES.

De esta manera, se pretende resolver el problema que se presenta actualmente en la vinculación entre las PYMES y las instituciones de educación superior, porque existen barreras de comunicación, como intereses diversos entre estos actores, para prescindir de mejores oportunidades del financiamiento gubernamental. Por esta razón, es conveniente conocer cómo mejorar la vinculación a través de mecanismos que muevan el engrane entre los tres actores del modelo de la triple hélice: sector académico, sector empresarial y sector gubernamental.

Por consiguiente, se realizó una extensa consulta de literatura existente como marco teórico, sobre las principales variables del problema de investigación, con el fin de validar el objeto de estudio y establecer los objetivos y la(s) pregunta(s) de investigación. Dentro de las principales teorías del marco teórico se presenta el Triángulo de Sabato (1980), la ventaja competitiva de las naciones por Porter (1991), la gestión de la tecnología por Medellín Cabrera (2013) y el desarrollo de políticas de ciencia, tecnología e innovación por Sagasti (2010).

Con base a la investigación exploratoria de artículos científicos sobre el tema, se determina que los mecanismos para un mejor funcionamiento para el modelo de la triple hélice son: gestión de tecnología, transferencia de conocimiento y transferencia de tecnología.

Posterior a lo anterior, se realizó un estudio cuantitativo sobre una muestra piloto de 30 pequeñas empresas, para diagnosticar el impacto de innovación y competitividad en las PYMES del Estado de Nuevo León sobre fundamentos del modelo de la TH, con el objeto de comprobar la relación de las variables de estudio del problema de investigación, para resolverlo a través de un diseño de investigación cualitativa.

Para el diseño de la investigación cualitativa, está basado en un estudio de investigación exploratorio y descriptivo, no experimental; interpretativo, bajo la perspectiva de la Teoría Fundamentada, y el análisis de datos se realiza por medio de codificación cualitativa.

Bajo este diseño, se aplican entrevistas a profundidad a los agentes que conforman el sistema de innovación del estado de Nuevo León, porque de acuerdo a la teoría presentada en el marco teórico, el modelo de la triple hélice se desarrolla en un sistema de innovación regional y estos agentes intervienen en su funcionamiento.

El análisis de contenido de estas entrevistas, permite identificar los elementos que conforman cada mecanismo para el impulsar un óptimo funcionamiento en el modelo de la triple hélice.

Por lo tanto, el estudio es un modelo de investigación exploratorio y descriptivo, porque se describe un tema anteriormente estudiado, en donde se identifican los indicadores factibles para realizar un estudio de profundidad, lo que nos permite resolver el problema de investigación y proponer un modelo para mejorar la vinculación de la triple hélice en el estado de Nuevo León de acuerdo a los resultados del análisis cualitativo.

1.8 Diseño de la investigación

De acuerdo con Hernández Sampieri (2010), el presente trabajo es un estudio exploratorio porque nos acerca con fenómenos desconocidos, con la finalidad de obtener

información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular de la vida real, como establecer prioridades para investigaciones posteriores o sugerir afirmaciones verificables (pag.59).

Por otro lado, se considera también un estudio descriptivo, porque el propósito es describir situaciones y eventos, de cómo se manifiesta determinado fenómeno, al buscar las especificaciones de las propiedades importantes de personas, grupos o comunidades que son sometidos al análisis (Hernández Sampieri, 2010, pág. 60).

Cabe destacar, que se aplica una triangulación metodológica, la cual se define como el uso de al menos dos métodos usualmente cualitativos y cuantitativos, para direccionar el mismo problema de investigación, la cual se usa para asegurar que se toma una aproximación más comprensiva en la solución del problema de investigación (Arias Valencia, 2000, pág. 15).

La triangulación dentro de métodos es la combinación de dos o más recolecciones de datos, con similares aproximaciones en el mismo estudio para medir una misma variable (Arias Valencia, 2000, pág. 19). Por lo tanto, la triangulación metodológica ha sido secuencial explicativo, porque los resultados del método cuantitativo se utilizaron para la planeación de método cualitativo (Arias Valencia, 2000, pág. 21).

Para este caso, se obtuvo la medición de correlación de la variable independiente en el método cuantitativo, con el propósito de comprobar que la vinculación de la triple hélice se relaciona con la competitividad a través de la innovación en las pequeñas empresas. Bajo esta perspectiva, se diseñó la técnica de recolección de datos por el método cualitativo, donde queremos conocer si los mecanismos que existen para mejorar el funcionamiento del modelo de la triple hélice se relacionan para obtener una ventaja competitiva a través de un sistema de innovación regional. El estudio esta direccionado teóricamente por el método cualitativo, incorporando un componente cuantitativo complementario (Arias Valencia, 2000, pág. 22).

Para ampliar lo anterior, en el estudio por el método cuantitativo, se llevó a cabo un estudio correlacional, porque tiene como propósito medir el grado de relación que existe entre dos o más variables de un contexto en particular, porque el propósito es conocer cómo se puede comportar un concepto o variable conociendo el comportamiento de otras variables

relacionadas (Hernández Sampieri, 2010, págs. 62-63). En base a la investigación exploratoria por los estudios teóricos del objeto de estudio, se determinan las variables de estudio, como la información necesaria para definir la categorización de la recopilación de datos.

Para la aplicación del estudio piloto por el método cuantitativo, se ha definido como unidad de análisis a las pequeñas empresas, las cuales están dentro del contexto de estudio, y es importante conocer si dentro de las actividades que presentan este tipo de empresas, existe relación entre la innovación, competitividad y vinculación de la triple hélice. Se ha definido una muestra no probabilística de 30 empresas bajo el teorema del límite central (proposición de muestras de tamaño moderado se presenta distribución normal), porque según Hernández Sampieri (2010) en las muestras de este tipo, la elección de los sujetos no depende de que todos tengan la misma probabilidad de ser elegidos, sino de la decisión de un investigador o grupo de encuestadores. Su ventaja es la controlada, por la elección de sujetos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema (Hernández Sampieri, 2010, págs. 226-227).

Por otra parte, para el estudio del método cualitativo, se recopilaban los datos a partir de una investigación dentro del marco interpretativo, donde se aplicó como herramienta la entrevista a profundidad.

La entrevista semiestandarizada se basa en los siguientes criterios: la contribución será la estructuración del contenido con la técnica de colocación del orden de la entrevista; la propuesta de explicar el conocimiento expresado; (Flick, 2007). Por otro lado, se aplicará entrevistas a expertos, en la que como menciona Flick (2007), la apertura a la visión subjetiva será limitada, porque nos interesa la opinión del experto, primordialmente. La muestra de los sujetos-tipo y de expertos, es necesaria porque el objetivo es la riqueza, profundidad y calidad de la información (Hernández Sampieri, 2010, pág. 227)

En referencia a lo anterior, se pretende entrevistar a los siguientes representantes y expertos en el tema correspondiente, para resolver cada una de las preguntas de investigación, los cuales cada uno dominan el tema de interés del presente estudio.

Se aplicará el método de la Teoría Fundamentada *Ground Theory* a través del método de la comparación constante, el investigador recopila, codifica y analiza datos en forma simultánea, para generar teoría. Y el muestreo teórico se realizará para descubrir categorías y sus propiedades, y para sugerir las interrelaciones dentro de una teoría (Vasilachis de Gialdino, 2006).

El análisis será sistemático, y se resume de la siguiente manera (Álvarez-Gayou, 2005):

- Obtener información: de la entrevista a profundidad.
- Capturar, transcribir y ordenar la información: la captura de la entrevista se realizará a través de grabaciones.
- Codificar la información. Codificar es el proceso mediante el cual se agrupa la información obtenida en categorías que concentran las ideas, en conceptos o en temas similares.
- Integrar la información. Relacionar entre sí, la información de acuerdo a las categorías de la codificación, para elaborar una explicación integrada.

Como lo menciona Taylor & Bogdan (1987) por entrevistas cualitativas en profundidad entendemos reiterados encuentros cara a cara entre el investigador y los informantes, encuentros éstos dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal como las expresan con sus propias palabras (pág. 194). Prácticamente en todas las entrevistas uno puede presentar una lista de preguntas descriptivas que les permitirán a las personas hablar sobre lo que ellos consideran importante, sin estructurarles las respuestas (Taylor & Bogdan, 2008, pág. 204).

O bien, se puede utilizar una guía para asegurarse de que los temas claves sean explorados con un cierto número de informantes, como una lista de áreas generales que deben cubrirse con cada informante, esto sirve para recordar que se deben hacer preguntas sobre ciertos temas (Taylor & Bogdan, 2008, pág. 207).

Los investigadores establecen rapport con los informantes a través de repetidos contactos a lo largo de cierto tiempo, y desarrollan una comprensión detallada de sus experiencias y perspectivas (Taylor & Bogdan, 2008, pág. 196). El investigador intenta construir una situación

que se asemeje a aquellas en las que las personas hablan naturalmente entre sí sobre cosas importantes, de forma relajada y su tono es el de una conversación, al relacionarse con los informantes en un nivel personal, esta es la clave de la recolección de datos (Taylor & Bogdan, 2008, pág. 207).

Después de obtener la información con base a las entrevistas, se transcribió cada entrevista para aplicar una codificación, que son como etiquetas que permiten asignar unidades de significado a la información descriptiva o inferencial compilada durante una investigación (Férrandez Nuñez, 2006, pág. 4). Se utilizó la técnica de codificación inductiva, Miles & Huberman (1994) mencionan que para esta técnica se prefiere no tener ninguna codificación previa a la recolección de datos, porque se prefiere obtenerlos directamente de los datos, ya que se amoldan mejor a los códigos que los representan, con el objetivo final de relacionar las observaciones con una teoría.

El proceso de codificación fragmenta las transcripciones en categorías separadas de temas, conceptos, eventos o estados, fuerza al investigador a ver cada detalle, cada cita textual, para determinar qué aporta al análisis (Férrandez Nuñez, 2006, pág. 4). En este sentido, Miles & Huberman (1994) señalan que codificar es analizar, ya que para codificar hay que revisar las transcripciones y diseccionarlas de forma significativa, mientras se mantienen intactas las relaciones entre las partes, y esto es el centro del análisis.

Una vez que se han encontrado esos conceptos y temas individuales, se deben relacionar entre sí para poder elaborar una explicación integrada, donde primero se opta por analizar el material, se examina y se compara dentro de cada categoría; posterior a este proceso, el material se compara entre las diferentes categorías, buscando los vínculos que puedan existir entre ellas (Férrandez Nuñez, 2006, pág. 4).

Sin embargo, Castillo & Vásquez (2003), mencionan que existen algunos criterios que permiten evaluar el rigor y la calidad científica de los estudios cualitativos, estos criterios son: la credibilidad, la auditabilidad o confirmabilidad y la transferibilidad o aplicabilidad. La credibilidad se logra cuando los hallazgos del estudio son reconocidos como «reales» o «verdaderos» por las personas que participaron en el estudio y por aquellas que han

experimentado o estado en contacto con el fenómeno investigado; la confirmabilidad se refiere a la neutralidad de la interpretación o análisis de la información, que se logra cuando otro (s) investigador (es) puede seguir «la pista» al investigador original y llegar a hallazgos similares y la transferibilidad consiste en la posibilidad de transferir los resultados a otros contextos o grupos (Castillo & Vásquez, 2003, pág. 164).

Con base a lo anterior, cabe destacar que la credibilidad se logra cuando el investigador, a través de observaciones y conversaciones prolongadas con los participantes en el estudio, recolecta información que produce hallazgos que son reconocidos por los informantes como una verdadera aproximación sobre lo que ellos piensan y sienten (Castillo & Vásquez, 2003). Así entonces, la credibilidad se refiere a cómo los resultados de una investigación son verdaderos para las personas que fueron estudiadas y para otras personas que han experimentado o estado en contacto con el fenómeno investigado (Salgado Levano, 2007). Para este criterio de evaluación, se usaron transcripciones textuales de las entrevistas con el objeto de respaldar los significados e interpretación presentados en los resultados del estudio; y se discutieron las interpretaciones con otros investigadores.

En el caso de la confirmabilidad, se trata de la habilidad de otro investigador de seguir la pista o la ruta de lo que el investigador original ha hecho, es necesario un registro y documentación completa de las decisiones e ideas que el investigador haya tenido en relación con el estudio (Salgado Levano, 2007). Por lo tanto, para cumplir con este criterio, se realizaron grabaciones de cada entrevista, se describieron las características de los informantes y su proceso de selección; y los contextos físicos, interpersonales y sociales fueron discutidos en la presentación del análisis de resultados.

La transferibilidad o aplicabilidad se refiere a la posibilidad de extender los resultados del estudio a otras poblaciones, para ello se necesita que se describa densamente el lugar y las características de las personas donde el fenómeno fue estudiado; por tanto, el grado de transferibilidad es una función directa de la similitud entre los contextos (Salgado Levano, 2007). En este sentido, el estudio presenta transferibilidad porque puede ser aplicado en

diferentes contextos, ya que se examinó la representatividad de los datos como un todo, es decir, el presente estudio puede aplicarse en un sistema de innovación regional y nacional.

Como último paso del proceso de la investigación, se conjugaron los resultados de cada estudio en referencia a los métodos aplicados como el cualitativo y cuantitativo, con el objetivo de obtener un producto cohesivo y coherente, donde se revisa y se confirma la teoría presentada en el marco teórico.

1.9 Matriz de congruencia

Tabla 1.4
Matriz de congruencia

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES	MÉTODO	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
Se estudia el Modelo de la Triple Hélice en un Sistema de Innovación Regional, porque se quiere conocer los mecanismos que optimizan la vinculación entre el sector académico-empresarial con el sector gubernamental, como una ventaja competitiva para las PYMES de Nuevo León.	¿Cuáles son los principales mecanismos que permiten optimizar la vinculación de la Triple Hélice en el sistema de innovación regional como una ventaja competitiva para las PYMES del Estado de Nuevo León?	Determinar los principales mecanismos para optimizar la vinculación de la Triple Hélice en un sistema de innovación regional como ventaja competitiva para las PYMES del Estado de Nuevo León	1. Conocer los factores que determinan la ventaja competitiva de una región a través de la vinculación de la Triple Hélice. 2. Identificar los mecanismos de la vinculación de la Triple Hélice para su funcionamiento óptimo. 3. Analizar los flujos de operación y los elementos que conforman un sistema de innovación regional bajo el modelo de la Triple Hélice. 4. Proponer un modelo ad hoc de vinculación de la Triple Hélice para el sistema de innovación del Estado de Nuevo León como ventaja competitiva para las PYMES.	Ventaja competitiva por Porter (1991), Mecanismos de Vinculación de la Triple Hélice por Sábato (1970), Sistema de Innovación regional por Freeman (2002) y Sagasti (2010), Gestión de tecnología por Medellín Cabrera (2013), Transferencia de conocimiento por Zapata Cantú & Veciana Vergés (2004) y Transferencia de tecnología por Alonso Bajo (2013)	Los principales mecanismos que optimizan el funcionamiento de la vinculación de la Triple Hélice en un sistema de innovación regional son: Gestión de tecnología, Transferencia de conocimiento y Transferencia de tecnología.	Variables independientes Gestión de tecnología, transferencia de conocimiento y transferencia de tecnología. Variable dependiente Vinculación de la Triple Hélice	Método cualitativo Técnica de entrevistas a profundidad semiestructuradas a empresas, instituciones gubernamentales, instituciones de educación superior y expertos en el tema. Técnica de muestreo intencional: INADEM, IMPI, CONACYT, I2T2, PREMIO A LA COMPETITIVIDAD DE NUEVO LEÓN, PYME, UPA, CIETT- UANL, OTT-ITESM, CIDIIT- UANL	Cuestionario semi - estructurado para realizar entrevistas a profundidad

Fuente. Elaboración propia.

2 CAPÍTULO II. La innovación: un impulso de competitividad para las PYMES

En este apartado, se presentan las corrientes literarias que aportan el conocimiento para la comprensión del objeto de estudio y definir las variables de estudio.

Para la primer parte del presente capítulo, se estudia el tema de innovación, con el propósito de conocer su origen y definición; y por otra parte, aplicar la innovación en los procesos de las PYMES.

2.1 Innovación

2.1.1 La innovación y su origen

Origen. Teoría Neoclásica y Neoliberalismo

La visión económica neoclásica contempla la innovación en términos de creación de activos, así como de experimentos de mercado. En este enfoque, la innovación es un aspecto de la estrategia empresarial, o parte del sistema de decisiones de inversión, con el objetivo de crear la capacidad para el desarrollo de productos o para la mejora de la eficacia (San Román, 2006).

El enfoque ortodoxo-neoliberal, da pie a la visión de las condiciones generales que determinan el comportamiento de las empresas y el entorno de las mismas que está dada en los análisis de "sistemas de innovación nacional", que dan continuidad a los estudios sobre la innovación en el campo de la economía (Esser, 1996).

Esas aproximaciones esclarecen la importancia de una serie de factores políticos, institucionales y económicos para el desarrollo empresarial (Esser, 1996).

De acuerdo con ello, el comportamiento de la empresa depende no sólo de la estructura general de los incentivos, sino además de arreglos institucionales muy específicos que se van constituyendo a lo largo de prolongados períodos y que implican por ejemplo una orientación decididamente empresarial por parte de los centros de investigación de las universidades, la estructura básica de las relaciones industriales o el comportamiento de las entidades financieras (Esser, 1996).

Por lo tanto, la economía basada en el conocimiento es una expresión acuñada para describir las tendencias de las economías avanzadas hacia una mayor dependencia del conocimiento, de la información, de los altos niveles de cualificación de los trabajadores y del rápido acceso a todos ellos por parte de los sectores público y privado (San Román, 2006).

Teoría de Schumpeter

La teoría de Schumpeter afirmó que el desarrollo económico es impulsado por la innovación mediante un proceso dinámico, en el cual las nuevas tecnologías sustituyen a las viejas (“destrucción creativa”) y las innovaciones «radicales» crean cambios importantes, mientras que las «incrementales» avanzan continuamente en el proceso de cambio (Schumpeter, 1975).

Sagasti (2010), menciona que de acuerdo a lo anterior, el efecto lleva a la desaparición de empresas y actividades productivas que emplean tecnologías obsoletas y no pueden competir en el mercado con aquellas que introducen nuevos productos, desarrollan y aplican nuevas tecnologías, obtienen acceso a nuevas fuentes de insumos, y adoptan nuevas formas de organización y procedimientos operativos; pero que a largo plazo los resultados de las reestructuraciones del aparato productivo presenten niveles altos de productividad y competitividad en el mercado internacional y a mejores tasas de crecimiento económico.

Schumpeter (1975) propuso una lista de cinco tipos de innovación, que a continuación se mencionan: introducción de productos nuevos y de nuevos métodos de producción; apertura de nuevos mercados; desarrollo de nuevas fuentes de abastecimiento para las materias primas, y creación de nuevas estructuras de mercado sectoriales.

Teoría de la organización industrial

En la teoría de la organización industrial, se subraya el significado de la posición competitiva; en ella las empresas innovan para defender tanto su posición como para buscar nuevas ventajas competitivas (San Román, 2006).

La literatura sobre la innovación de la organización se centra en el papel de las estructuras organizativas, de los procesos de aprendizaje y de la adaptación a los cambios en la tecnología y el entorno institucional y de los mercados; y la organización de una empresa

puede incidir en la eficacia de sus actividades innovadoras, dado que algunas de estas estructuras organizativas se adaptan mejor a determinados entornos (San Román, 2006).

Las teorías de la comercialización

Las teorías de la comercialización se centran en el comportamiento del consumidor, en los intercambios del mercado entre compradores y vendedores y en la normativa; las empresas hacen frente al difícil desafío de adaptar sus productos a la heterogeneidad de la demanda, un factor tan importante que la misma diversidad de los consumidores implica que la diferenciación del producto es, a menudo, tan básico para captar la demanda como para el desarrollo de productos nuevos (San Román, 2006).

Las teorías de la difusión

Las teorías de la difusión se centran en los factores que afectan a las decisiones de las empresas para adoptar nuevas tecnologías, su acceso a nuevos conocimientos y su capacidad de absorción; la difusión de nuevos conocimientos y tecnologías ocupa un lugar central en la innovación y su proceso implica, además de la mera adopción de conocimientos y tecnologías, el modo cómo las empresas aprenden y construyen a partir de esos nuevos conocimientos y tecnologías (San Román, 2006).

Las opiniones sociológicas sobre la difusión de las nuevas tecnologías destacan los factores que influyen a la hora de adoptar un nuevo conocimiento o tecnología, como su ventaja relativa, su compatibilidad con la forma habitual de hacer las cosas, su complejidad y la facilidad con que la empresa puede evaluar la nueva tecnología (San Román, 2006).

Los acercamientos evolutivos conciben la innovación como un proceso de trayectoria dependiente, en el cual se desarrollan el conocimiento y la tecnología mediante la interacción entre los diversos agentes y otros factores; la estructura de esta interacción afecta al itinerario futuro del cambio económico; por ejemplo, la demanda del mercado y las oportunidades de comercialización influyen en los productos que se desarrollan y en las tecnologías que triunfan (San Román, 2006).

La innovación como sistema, subraya la importancia de la transferencia y difusión de ideas, cualificaciones, conocimiento, información y otras señales, y es una teoría estrechamente ligada al enfoque evolutivo (San Román, 2006).

2.1.2 Definición de la innovación

La capacidad de innovación es la destreza dinámica que tiene la empresa para generar nuevo conocimiento y transformarlo, aplicándolo de forma rentable a nuevos productos y/o procesos productivos (López-Mielgo, 2012).

Para Urgal, B., Quintás, M. Á., & Tomé, R. A. (2011), la capacidad de innovación es la habilidad de la organización para adoptar e implantar nuevas ideas, procesos o productos con éxito.

En muchas ocasiones la innovación tecnológica es una consecuencia del aumento de la base de conocimiento en la empresa (Urgal, Quintas, & Arévalo Tome, 2009).

De acuerdo con los aportes de Schumpeter (1975), la innovación está en la introducción de un nuevo producto o servicio, en un cambio sobre un producto o servicio existente, en un nuevo proceso, la apertura de un mercado, nuevas fuentes de suministros o una nueva forma de organización.

El término innovación para Freeman (1982) trata de todas aquellas actividades técnicas, actividades de diseño, actividades de manufactura, actividades de administración y actividades de comercialización, que son involucradas en el mercadeo de un producto nuevo o mejorado, o bien la primera aplicación comercial de un proceso o equipo nuevo o que ha sido mejorado.

La empresa innovadora está dispuesta al cambio y lo acelera, la innovación es la acumulación de pequeños cambios que en su conjunto constituyen modificaciones sustanciales y paradigmáticas. La innovación puede ser tecnológica, en el producto, en el proceso, en el servicio al cliente o en la estructura organizacional (Schumpeter, 1975).

En vista de lo anterior, para el objeto de estudio de la presente investigación, se definirá como innovación a la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método

organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores (de Oslo, M., 2006).

2.2 Análisis de la pequeña y mediana empresa (PYME) en México en relación con el desarrollo de innovación como factor competitivo

Actualmente, las empresas han evolucionado, en base a la globalización, lo que las impulsa a cambiar sus procesos y operaciones, para ser más competitivos en el ámbito comercial. De acuerdo a Carrillo & Gomis (2014), mencionan que hay un cierto consenso en México acerca de que la economía industrial tiene ritmos lentos porque presenta un desbalance, al distinguir que una se caracteriza por las pocas firmas multinacionales innovadoras, exportadoras, competitivas y con personal altamente calificado y consideradas como empresas globales; y por la otra parte, se caracteriza el alto número de micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) que presentan atraso tecnológico y laboral y su actividad comercial particularmente es a nivel nacional.

En base a este contexto, en el presente capítulo se establece el importante papel que representan las PYMES en nuestro país para su crecimiento y desarrollo económico, y sus desafíos en la era de la globalización para permanecer en el mercado a través de la innovación.

De esta manera iniciamos porque ha sido importante estudiar a la PYME, ya que varios autores como León González (2011) mencionan que en la era del conocimiento se ha resaltado el comportamiento del peso del empleo entre las empresas grandes y PYMES.

Lo anterior, lo podemos vincular con la década de los ochentas, donde la orientación fue hacia la creación de empleos, porque se buscó desconcentrar territorialmente la industria, desarrollar ramos de alta productividad, integrar mejor la estrategia industrial para aprovechar los recursos naturales y articular a la gran empresa con la mediana y pequeña (Hernández Flores, Paredes Cuahquentzi, & Nava Mozo, 2011, pág. 70).

Este periodo adoptó una estrategia de apertura comercial para fortalecer la competitividad industrial e impulsar el crecimiento orientado a la exportación, lo cual marco una nueva etapa de renacimiento para la PYME en el proceso de crecimiento económico, al

convertirla en un elemento central de innovación y desarrollo heterogéneo dentro de la globalización (Hernández Flores, Paredes Cuahquentzi, & Nava Mozo, 2011, pág. 71).

El empresario PYME es el principal empleador del país, por lo tanto, la Secretaría de Economía determina que la mayoría de empresas en México son PYMES y éstas aportan un 72% del empleo en México (CONDUSEF, 2013). El concepto de PYME, León (2011) menciona que se ha consolidado en el progreso económico y social, debido al potencial de innovación y flexibilidad productiva, su generación y conservación de empleos, y que ofrecen productos y/o servicios de alta calidad.

Para definir a la MIPYME, la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF), establece la estratificación o clasificación de las micro, pequeñas y medianas empresas, de conformidad con los siguientes criterios:

Figura 2.1. Estratificación de las PYMES en México 4

Estratificación				
Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 100		
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

Tope máximo Combinado= (Trabajadores) x10% + (Ventas Anuales) x 90%

Fuente. Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF) con base en la estratificación establecida en la fracción III del artículo 3 de la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa y en el Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 30 de junio de 2009.

En este sentido, se ha determinado la competitividad de la PYMES en México de la siguiente manera (Pérez Elizondo, 2011):

- Personal ocupado y políticas de capacitación
- Inversión, maquinaria y tecnología
- Tecnologías de información
- Ventas y principales características de los clientes y competidores
- Redes de proveeduría y subcontratación
- Financiamiento empresarial
- Comercio exterior

Se consultaron cuatro investigaciones, en el trabajo realizado por Pérez (2011), donde exponen las principales variables de éxito relacionados con la competitividad de las PYMES mexicanas, las cuales mencionamos a continuación:

- La capacidad financiera
- Formación del personal
- Innovación
- Tecnología
- Tecnologías de la información y comunicación

Los expertos concluyen que el modelo PYME, es aplicable a organizaciones de cualquier tamaño y que la diferencia entre la PYME tradicional y la moderna radica en la actitud emprendedora, el conocimiento profundo de la realidad, la flexibilidad tanto ante las nuevas tecnologías como a la realidad productiva y comercial (León González, 2011).

Esta flexibilidad de adaptación a la nueva era tecnológica, se puede ver plasmada por condiciones internas y externas, de acuerdo a Carrillo & Gomis (2014), estas condiciones se refieren a distintas actividades internas como mejores prácticas, certificaciones ISO, lean production, establecimiento de métricas, sistemas de planeación "Enterprise Resource Planning", o bien, "Planeamiento de Recursos Empresariales" conocidos como ERP por sus siglas en inglés, entre otras; y como externas podemos mencionar las relaciones intra-inter-firma, y con los ecosistemas regionales de innovación.

En la actualidad, nuestro país ha recibido un número importante de empresas de alta tecnología, principalmente en los sectores aeroespacial y automotriz, así como de alimentos y bebidas, que emplean trabajadores altamente capacitados y con habilidades desarrolladas (OCDE, 2015).

Sin embargo, enfrentan un desafío ya que presenta un puntaje deficiente en los resultados relacionados con productos de la innovación, tales como patentes y publicaciones científicas destacadas, y además, las empresas mexicanas invierten muy poco en investigación y desarrollo de tecnología (OCDE, 2015, pág. 20).

En base a las relaciones con el ecosistema regional de innovación, se reconoce que las PYMES deben ser inducidas hacia la vinculación entre ellas y con las grandes empresas, porque existen una gran cantidad de programas de apoyo, creados para proyectar a la PYME hacia la reestructuración productiva y competitiva de manera generalizada (Hernández Flores, Paredes Cuahquentzi, & Nava Mozo, 2011, pág. 72).

A lo anterior, León (2011) hace referencia a las economías de escala, como la forma más normal de trabajar con las grandes empresas, sin embargo, una PYME moderna puede responder a economías de escala si trabaja sólo en algunas de las etapas del proceso productivo. Es decir, las PYMES son proveedoras de las grandes empresas, interviniendo en sus cadenas de valor.

Unger (2010) describe a este tipo de economía de escala, las que están conformadas por industrias productoras de bienes tecnológicamente maduros con economías de escala significativas y procesos continuos, las empresas son grandes y poseen departamentos de investigación y desarrollo tecnológico (I+D).

En los departamentos de I+D se desarrollan innovaciones incrementales y de aprendizaje, que se refiere a mejoras en los procesos, la adopción y desarrollo de nuevos equipos, al diseño de productos complejos, la explotación de economías de escala y la capacidad de dominar organizaciones complejas (Unger, 2010, pág. 51).

Con base a lo anterior, podemos identificar los factores que existen para que se presente el desarrollo de innovación en las empresas. Por lo tanto, Medellín (2013), ha identificado los

factores externos que influyen en una empresa al convertirse en innovadora, mencionando los siguientes: factores de mercado, resultado de avances y oportunidades científicas y tecnológicas, mercados en expansión y elevamiento de costos de los insumos.

En este sentido, queremos conocer que necesita la PYME para que alcance una ventaja competitiva a través de la innovación, que se convierta en una empresa innovadora y pueda permanecer en el mercado global de forma competitiva.

Por esta razón, el Manual de Oslo (2006) define como empresa innovadora, a la que ha desarrollado productos o procesos que incorporen mejoras tecnológicas de carácter radical o incremental en un determinado periodo de referencia. Esta definición va de acuerdo para las empresas que realizan actividades relacionadas con el lanzamiento de un nuevo producto o el desarrollo de un nuevo proceso.

De Madrid (2001) considera empresa innovadora aquella que haya realizado alguna de las siguientes actividades:

- I+D
- Diseño industrial
- Adquisición y modificación de máquinas y herramientas de producción, procedimientos de producción y control de calidad, métodos y normas para un nuevo proceso o producto.
- Lanzamiento de fabricación
- Comercialización de nuevos productos
- Adquisición de tecnología inmateriales (patentes, licencias, know-how, marcas, diseños, modelos de utilidad, entre otros)
- Adquisición de tecnología materiales (maquinaria y bienes de equipo con contenido tecnológico)

Si se quiere que una empresa sea innovadora, es importante contar con una cultura de soporte y de contexto que favorezca la innovación y sus diversas expresiones organizacionales (Medellín Cabrera, 2013).

En las empresas innovadoras, Medellín Cabrera (2013) hace mención a diferentes características que refuerzan una cultura innovadora en la empresa, mencionando las siguientes: estructura organizacional flexible, apoyo a la generación de nuevas ideas, favorecimiento de la informalidad en las relaciones interdepartamentales, fomento a la disposición al cambio y al aprendizaje, tolerancia a posibles fracasos y tolerancia al riesgo, un ambiente de trabajo que impulse la creatividad, una actitud favorable a la innovación, un clima organizacional que permita la fácil comunicación entre el innovador y los directivos de la empresa, y un gerente de I+D que sea el principal agente de cambio.

En referencia al última característica, en plan de reforzar una cultura innovadora en la empresa, menciona Medellín (2013) proponer un gerente de I+D como agente de cambio. En este punto entra lo que se llama una gestión de tecnología, que facilite todo lo referente con el seguimiento de I+D en la empresa.

Las empresas de todo tipo y tamaño precisan utilizar la tecnología para lograr y sostener ventajas competitivas y deben, por lo tanto, adquirir las capacidades y habilidades suficientes que les permitan responder a los retos y problemas de investigación, desarrollo, producción y comercialización de nuevos procesos, productos o servicios, así como prever y asimilar el impacto que las innovaciones externas provocan en su operación (Medellín Cabrera, 2013).

Para lograr lo anterior, los directivos y empleados que integran las empresas deben comprender, entre otras cuestiones, la naturaleza de las tecnologías que utilizan, las implicaciones que para sus negocios tienen las innovaciones tecnológicas, el tipo de respuestas estratégicas y operacionales a poner en práctica, los desafíos organizacionales que plantean los cambios tecnológicos, y los requerimientos para poder competir en mercados cada vez más exigentes y dinámicos. Estos retos, situaciones y respuestas empresariales conforman el sustrato práctico y teórico de lo que se ha denominado la gestión de tecnología (Medellín Cabrera, 2013).

En base a la descripción de empresas innovadoras y la importancia de contar con gestión de tecnología, a continuación se señalarán los factores que determinan a una PYME innovadora, según León (2011), mencionando los siguientes:

- Conocimientos profundos del personal;
- El conocimiento del mercado y del sector;
- La búsqueda de la excelencia empresarial;
- Una fuerte personalidad emprendedora de los fundadores;
- Flexibilidad tanto por nuevas tecnologías como la realidad productiva y comercial.

Existe una propuesta por José Albors Garrigós, donde propone un modelo de evolución y desarrollo de la PYME innovadora, con su entorno industrial y tecnológico; el cual lo expone León (2011) describiéndolo a continuación:

- Resolución de problemas. Desarrollo de actividades nueva, lo cual está relacionado con el aprendizaje analítico (abstracto) y la experiencia e intuición.
- Entorno industrial. Si la PYME está en un ambiente de alto nivel tecnológico y tradición industrial y/o comercial o de servicios, el ámbito abstracto o analítico es superior al ámbito práctico o intuitivo.
- Canales externos e internos de innovación. Que este comprometida con procesos de innovación, para lo cual debe seguir unos procesos de acumulación de conocimiento aprovechando los canales externos (clientes, proveedores, socios, eventos de diverso tipo, ingeniería inversa, alianzas con el sector académico) e internos (errores y aciertos, éxitos y fracasos, I+D, evaluaciones periódicas y puesta en común de experiencias exitosas, entre otras).
- Filtros de la organización. Se refiere al estado de los entornos, las competencias y estrategias de los emprendedores para conocer, obtener y seleccionar información relevante para los procesos de innovación y aprendizaje.

Esta propuesta está basada en el enfoque sistemático de Senge, que señala cinco disciplinas básicas de la organización de aprendizaje, resumidas a continuación (León González, 2011):

1. La maestría personal. Integra la razón y la intuición de las PYMES emprendedoras y con visión exportadora.

2. Los modelos mentales. Suponen el aprendizaje de aptitudes nuevas y la implementación de innovaciones institucionales que contribuyen a llevar a la práctica estas aptitudes.
3. La visión compartida. Se pretende despertar el compromiso de las personas del sector PYME en la búsqueda de la excelencia que permita ver otras formas de pensar y actuar.
4. Aprendizaje en equipo. Entendido como la forma de alinear o complementar los esfuerzos de los individuos que permitan alcanzar las visiones particulares.
5. En pensamiento en clave de sistemas. El emprendedor sistemático de la PYME, en las instituciones y la administración pública, debe ver el funcionamiento simultáneo de los acontecimientos, pautas de conducta, sistemas y modelos mentales que debe seguir esta disciplina.

Lemus Delgado (2011), menciona que son las empresas las que tienen mayores oportunidades de hacer un uso sistemático y sustentable del conocimiento para proporcionar beneficios concretos a la comunidad en que se insertan.

Como presentar beneficios a través de un entorno favorable para la innovación, que permita la creación y fortalecimiento de las redes de innovación, que conocemos como el sistema de innovación regional.

Estas empresas pueden proporcionar la infraestructura necesaria para la comunicación; al generar los vínculos entre las universidades; centros de investigación y empresas; impulsar capitales de riesgo para invertir en los prototipos que se encuentran en la última frontera del conocimiento; consolidar canales de distribución adecuados; incubar nuevas empresas y acelere las ya existentes, y establecer la certeza de un marco jurídico que permita solventar las posibles diferencias en un sistema transparente y predecible, y que a su vez proporcione la certidumbre de que serán respetados los derechos de propiedad intelectual (Lemus Delgado, 2011).

2.3 La competitividad y la capacidad innovadora de las PYMES en Nuevo León

En esta sección, se analizan los factores que intervienen en las PYMES de Nuevo León para adquirir capacidades innovadoras a través del sistema de innovación regional, lo cual les permite alcanzar mayor competitividad en el mercado nacional e internacional.

Sin embargo, es necesario conocer la definición de PYME y su impacto en la economía del estado, así como en el resto del país. Y de modo particular a general, se muestra un contexto de innovación presente a nivel regional y nacional, al incluir como se aplican las investigaciones de las instituciones de educación superior y el desarrollo de los fondos de apoyo gubernamentales para fomentar una cultura innovadora.

Como primer término, la PYME se define de acuerdo al número de trabajadores que emplean, el volumen de producción o ventas, el valor de capital invertido y el consumo de energía (Hernández Flores, Paredes Cuahquentzi, & Nava Mozo, 2011).

En México, la PYME se puede definir en base a la estratificación publicada en el Diario Oficial de la Federación de 2002, donde de acuerdo al sector industrial se clasifica de 11 a 250 empleados; y para el sector comercio y de servicio se clasifica en un rango de 11 a 100 empleados (Hernández Flores, et al., 2011).

La PYME juega un papel importante de carácter social, porque sirven de soporte para el problema del desempleo, ya que representan una posibilidad de empleo para la gran parte de la fuerza de trabajo excedente que no posee una cualificación apropiada a las exigencias de las empresas grandes (Hernández Flores, et al., 2011).

Sobre el éxito de las PYMES, Hernández Flores, Paredes Cuahquentzi, & Nava Mozo (2011) menciona que el éxito se ha mostrado con distritos industriales, aglomerados (clúster) y desarrollo local al lograr un mayor desarrollo económico y competitividad local, tomando como base el contexto empresarial –territorial-, debido a que la concentración productiva permite generar una forma de organización social y económica a través de vínculos y redes entre empresas especializadas e integradas en un ámbito local.

En un contexto regional, en base a la investigación realizada por Pérez Elizondo (2011), Nuevo León como potencia industrial, tiene el segundo lugar en competitividad, entre el resto

de los estados del país, superado solamente por el D.F.; en la perspectiva del porcentaje de la población nacional en un 4%, aporta el 8% del Producto interno bruto (PIB), el 10% en la producción industrial, el 9% en las exportaciones de manufactura y capta el 12% de la inversión extranjera directa (IED).

De acuerdo a CONACYT (2015), en su Agenda de Innovación de Nuevo León, el estado cuenta con una superficie de 64,220 km², está conformado por 51 municipios de los cuales, el 88% de la población vive en el Área Metropolitana de Monterrey, misma que está conformada por los siguientes municipios: Monterrey, San Pedro Garza García, Santa Catarina, Guadalupe, San Nicolás de los Garza, Apodaca, General Escobedo y Juárez.

En el año 2013, su población era de 4,199, 292 habitantes, y Nuevo León es el segundo estado con menos analfabetismo del país (CONACYT, 2015, pág. 19).

Destaca también como la segunda entidad más competitiva del país y la cuarta con mayor potencial de innovación, de acuerdo con el desempeño registrado en el índice de Potencial de Innovación Estatal (CONACYT, 2015, pág. 19).

En 2012 fue la tercera entidad con la mayor Inversión Extranjera Directa (sólo después de Distrito Federal y el Estado de México) y se ha mantenido entre la segunda y tercera posición en este rubro durante las últimas décadas; y aporta el 7.35% del PIB nacional y se ha mantenido entre los primeros tres estados de mayor aportación en las últimas décadas (CONACYT, 2015, pág. 19).

El estado de Nuevo León con una tradición industrial y con una privilegiada ubicación geográfica, misma que junto con el TLC lo hace muy atractivo a la IED, ha impulsado la creación de seis clústeres en el sexenio de 2003-2009 (Pérez Elizondo, 2011).

Por lo tanto, a continuación se presentan los aspectos que son de mayor relevancia en la capacidad que cuenta nuestro estado para impulsar la innovación (CONACYT, 2015, pág. 20):

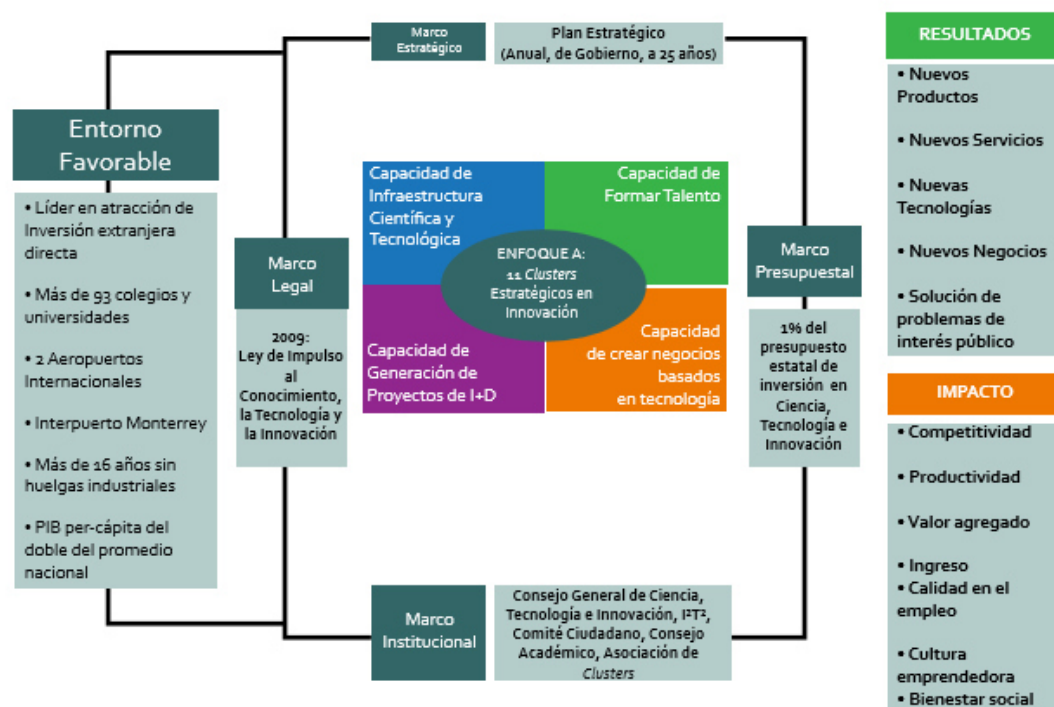
- Ubicación privilegiada en la columna vertebral del TLC.
- El estado tiene el más alto nivel de productividad de acuerdo a los realizados por el Centro de investigación para el desarrollo, A.C. (CIDAC).

- Nuevo León ha inaugurado el Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PITT) con el fin de impulsar los esfuerzos de ciencia y tecnología del estado.
- Cuenta con niveles altos de capital humano, calidad de educación, así como elevadas tasas de instrucción universitaria e instituciones de educación superior entre las 100 mejores de América Latina.

Dentro de nuestro contexto, cabe destacar las áreas o sectores estratégicos con los que cuenta nuestro estado, para ubicar las áreas de mayor aprovechamiento en el sector industrial y empresarial, las cuales se mencionan a continuación: aeroespacial, agroindustrial, automotriz, biotecnología, electrodomésticos, nanotecnologías, TIC y servicios médicos, transporte y logística, industria creativa y vivienda sustentable (CONACYT, 2015).

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, en la figura 2.2 se muestra el sistema de innovación regional que está presente en nuestro estado.

Figura 2.2 Sistema de Innovación del estado de Nuevo León 5



Fuente. Agenda de Innovación de Nuevo León, CONACYT (2015).

Como parte del programa estratégico de ciencia y tecnología, existen proyectos transversales que han fortalecido la infraestructura del estado, entre ellos destacan los siguientes: Parque de Investigación y de Innovación Tecnológica (PIIT), Programa de Incubadoras de Alta Tecnología, Fondo Nuevo León para la Innovación.

A partir del 2001, se impartieron instrumentos de políticas públicas para fortalecer la investigación e impulsar la innovación en nuestro estado, con el objetivo de iniciar la transformación de la zona metropolitana de Monterrey, en una ciudad internacional de conocimiento e innovación, con una visión de convertirse en una de las 25 regiones más competitivas del mundo (CONACYT, 2015, pág. 35).

De acuerdo a lo presentado anteriormente, un factor de competitividad que presentan las PYMES en el ámbito global, son las innovaciones, estas son indispensables para tener presencia en el mercado, para el desarrollo de productos nuevos y como el acceso a innovaciones de equipo, proceso y operación; ventajas logísticas derivadas de redes de distribución (Castañón Ibarra, 2005).

La innovación se ha convertido en un objetivo central de las empresas en la medida en que con mejoras a procesos y productos, o con la introducción de productos enteramente nuevos, mantienen o incrementan su posición competitiva en los mercados nacionales o globales (Villavicencio, 2012, pág. 27).

La innovación puede definirse como un proceso acumulativo de aprendizaje y de adquisición de capacidades tecnológicas, productivas y organizacionales que permiten ofrecer mejores y/o nuevos procesos y productos en el mercado; un proceso de creación de conocimiento nuevo con base en el conocimiento existente y en la exploración y explotación de nuevas oportunidades (Villavicencio, 2012, pág. 30).

La investigación en la región nuevoleonesa, representa una gran actividad científica, que históricamente han sido alojados por las instituciones de educación superior y en las grandes empresas del estado (Programa INVITE, 2006).

En los que respecta a los últimos años, la investigación y el desarrollo han adquirido mayor relevancia en la región; muestra de ello es la incorporación del tema de investigación y

desarrollo científico, como parte de la visión, misión y estrategias de las instituciones de educación superior más importantes del estado (Programa INVITE, 2006).

De igual forma, el gobierno estatal, consciente de la relevancia de esta actividad dentro de la nueva economía del conocimiento, ha tomado la iniciativa y está jugando un rol determinante en la promoción y creación de nuevos centros de investigación que atiendan aquellas áreas específicas de conocimiento prioritarias, y que en un futuro próximo puedan responder a las necesidades de un mercado internacional (Programa INVITE, 2006).

Como ejemplos de estos esfuerzos se mencionan los siguientes: la creación del Proyecto Monterrey Ciudad Internacional de Conocimiento, la creación del Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología de Nuevo León, la construcción del Parque de Investigación e Innovación Tecnológica y en el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) unidad de Monterrey (Programa INVITE, 2006).

Con el objeto de transferir innovación con desarrollo tecnológico en los procesos de las empresas, se ve el aprovechamiento que pueden obtener las empresas al vincularse con las universidades, a través de investigaciones, patentes y servicios de laboratorios de alto nivel. Por lo tanto es necesario contar con recursos económicos para que el proceso de transferencia se lleve a cabo.

Y es así, donde el ente gubernamental interviene con apoyos económicos a través de programas, de los cuales aporta recursos a fondo perdido (Aguirre Hernández & Garza - Leonard, 2010), dirigidos a las empresas y a las universidades. Como lo expone Aguirre y Garza (2010), la innovación nace en un laboratorio universitario, donde comienza un largo y costoso proceso que culmina en un producto.

Cabe destacar, que Nuevo León ha sido uno de los estados con mayor cantidad de apoyo por recursos de fondos federales que impulsan la ciencia, tecnología e innovación (CONACYT, 2015, pág. 40).

Históricamente los recursos otorgados han sido destinados para invertir principalmente en desarrollo tecnológico, en segundo lugar en investigación aplicada, y un mínimo porcentaje

para ciencia básica, esto representa que el principal beneficiario de los fondos son las empresas, seguidas de las instituciones académicas (CONACYT, 2015, pág. 40).

En el caso de las instituciones académicas, Bradley (2013) hace hincapié que la intervención de los fondos de apoyo gubernamentales inicia en la solicitud de una beca para un estudiante de posgrado, que a corto plazo se habrá convertido en un investigador. Y este investigador, llevará a cabo una investigación con el propósito de descubrir un nuevo producto o tecnología aplicada a un mercado potencial para realizar un proceso de transferencia de tecnología; previo a este proceso, necesitará recursos económicos para el desarrollo de su investigación.

Independientemente de lo que originalmente facilita la investigación, es una subvención federal de financiamiento de la industria o un fondo, el modelo tradicional del proceso de transferencia de tecnología comienza con el descubrimiento de la tecnología por el investigador de la Universidad y se mueve hacia adelante en una trayectoria lineal (Bradley, 2013).

Reforzar la capacidad e infraestructura de I+D debe ser una importante prioridad política, y el gobierno mexicano ha dado algunos pasos para contrarrestar las deficiencias en este aspecto dentro del Plan Nacional de Desarrollo (2013-18) y el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (2014-18) (OCDE, 2015, pág. 20).

El financiamiento disponible para el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) se incrementó en un 20% durante 2014 (OCDE, 2015, pág. 20).

El gobierno también ha introducido iniciativas para incrementar el número de empleos en investigación así como la proporción de investigadores jóvenes en instituciones públicas de investigación, en tanto que su programa de becas internacionales propone promover la vinculación con comunidades científicas globales (OCDE, 2015, pág. 20).

Otra prioridad es incentivar la vinculación entre la industria y la ciencia, razón por la cual México ha ofrecido nuevos estímulos para la cooperación y el cofinanciamiento entre instituciones públicas de investigación y la industria, a través del Programa de Estímulos a la Investigación del CONACYT (OECD, 2015, pág. 20).

La comercialización de la investigación hecha por instituciones públicas se está abordando mediante la creación y fortalecimiento de las Oficinas de Transferencia de Conocimiento, así como mediante la reforma a la reglamentación sobre propiedad intelectual en instituciones públicas de investigación (OCDE, 2015, pág. 20).

Los impulsos de incentivar tal vinculación por parte del sector gubernamental se establece a través instrumentos políticos, como los fondos de apoyo gubernamentales que tradicionalmente apoyan a las PYMES, que a continuación se mencionan:

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Esta entidad cuenta con diferentes programas para otorgar recursos económicos a las PYMES, de los cuales se mencionan al Fondo de Innovación Tecnológica (FIT) y el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI).
 - ✓ FIT. Es un fideicomiso creado entre la Secretaría de Economía y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, especialmente para apoyar a las empresas micro, pequeñas y medianas (MIPyMEs) y/o Empresas tractoras (CONACYT, 2014).
 - ✓ PEI. Es el programa de apoyo para las empresas que invierten en proyectos de investigación, desarrollo de tecnología e innovación dirigidos al desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios (CONACYT, 2014).
- Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM). Es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Economía, que tiene por objeto instrumentar, ejecutar y coordinar la política nacional de apoyo incluyente a emprendedores y a las micro, pequeñas y medianas empresas, impulsando su innovación, competitividad y proyección en los mercados nacional e internacional para aumentar su contribución al desarrollo económico y bienestar social, así como coadyuvar al desarrollo de políticas que fomenten la cultura y productividad empresarial (INADEM, 2014).

Para apalancar el desarrollo de las PYMES en México, el Gobierno de la República determinó la creación del INADEM, que es responsable de operar la Red Nacional de Apoyo al Emprendedor para impulsar la democratización de la productividad y la inclusión a la formalidad de las unidades económicas.

El INADEM pone a disposición de los emprendedores y PYMES instrumentos, programas y herramientas que facilitan el acceso a financiamiento y capital; innovación; escalamiento productivo; ingreso a mercados; acceso a información relevante, e incorporación de tecnologías (Plan Nacional de Desarrollo (PND), 2013).

Existen también políticas para que las pequeñas y medianas empresas tengan acceso a los beneficios fiscales y apoyos gubernamentales a través de CONACYT.

CONACYT ha variado sus esquemas de apoyo haciéndolos más activos y dinámicos. Entre los principales cambios destacan la introducción de la figura del fideicomiso para que al final del año fiscal las empresas no tengan que realizar una devolución de los remanentes no utilizados, la aplicación directa a la inversión hecha por la empresa en el año fiscal y los apoyos a fondo perdido (Aguirre Hernández & Garza - Leonard, 2010).

Las PYMES tienen por tanto que resolver los problemas de financiamiento a su producción y a la innovación de su producción (Tavera Cortés & Salinas Calleja, 2011).

De cara al futuro, las limitaciones presupuestales implican que México debe buscar mejorar su eficiencia y sinergia dentro del ecosistema de innovación (OCDE, 2015).

El país ha demostrado interés en adoptar un enfoque de "especialización inteligente" y, mediante un diagnóstico que recientemente se hizo de los estados mexicanos, se han identificado capacidades y agentes locales, así como la necesidad de estrategias diferenciadas de desarrollo regional (OCDE, 2015). Esto también se reconoce en el Programa para Democratizar la Productividad (OCDE, 2015).

Garantizar la coherencia entre los programas nacionales y las acciones políticas en el ámbito regional será esencial para fortalecer el desarrollo de los ecosistemas locales de innovación y promover la construcción de centros de excelencia que puedan desempeñar un papel dentro de los clústeres centrados en el conocimiento (OCDE, 2015).

En resumen, las PYMES del estado de Nuevo León, cuentan con atributos para innovar, porque se encuentran en una región con aspectos favorables para impulsar la innovación, lo que les permite obtener una ventaja competitiva, dado que la ubicación geográfica del estado las mantiene en una zona fronteriza industrial privilegiada y que cuenta con empresas

transnacionales de alto nivel, factor que les exige mantenerse en lo último de tecnología e innovación para competir globalmente. Dentro del sistema de innovación regional, existen instrumentos por parte del gobierno, que ayudan a impulsar la innovación en las PYMES del estado, a través de la vinculación con las instituciones de educación superior, las cuales tienen la oportunidad de obtener recursos financieros provenientes de fondos gubernamentales para invertir en la infraestructura necesaria, para lograr una mayor productividad y alcanzar un impacto de crecimiento económico en la región.

3 CAPÍTULO III. SOPORTE TEÓRICO DE LAS VARIABLES

Como soporte teórico, presentamos en el primer apartado la literatura consultada para estudiar a la innovación como un factor que resulta de la vinculación de la Triple Hélice para obtener una ventaja competitiva para las PYMES, tema que se aborda en profundidad en el segundo apartado con la Teoría de Porter (1991). En el último apartado, analizamos la teoría del modelo de la Triple Hélice y sus mecanismos, para comprender el comportamiento de los agentes que lo componen y que dicho modelo se desarrolla en un sistema de innovación.

3.1 Teoría económica de la innovación

Christopher Freeman y sus colegas en el Science Policy Research Unit (SPRU) de la Universidad de Sussex iniciaron a partir de mediados del decenio de 1960 una serie de trabajos empíricos y teóricos inspirados en las ideas de Schumpeter, en ellos destacaron la centralidad de la innovación tecnológica en el desempeño económico de empresas, sectores y países, y en los cambios que experimentan los patrones de comercio internacional, que se vinculan con los planteamientos acerca de los ciclos largos en la economía mundial, señalando que más allá de la aparición de nuevas tecnologías, lo que cuenta es la difusión de conjuntos interrelacionados de innovaciones tecnológicas que denominaron “sistemas tecnológicos” (Sagasti, 2010).

El término innovación, para Christopher Freeman trata de todas aquellas actividades técnicas, actividades de diseño, actividades de manufactura, actividades de administración y actividades de comercialización, que son involucradas en el mercadeo de un producto nuevo o mejorado, o bien la primera aplicación comercial de un proceso o equipo nuevo o que ha sido mejorado (Cruz Reyes , 2009).

Christopher Freeman muestra que existen diferentes tipos de innovación, y en su primera escala tipológica tenemos las innovaciones realmente nuevas, las cuales quedan en lo que se conoce como Innovación radical y las mejoras a los productos o servicios, las cuales caen en la Innovación incremental y efectivamente como se describe, consideramos que la gestión del conocimiento tiene impacto en todas esas actividades (Cruz Reyes , 2009).

El nuevo modelo de crecimiento económico propuesto por Christopher Freeman en el que se establece que la innovación basada en los recursos internos a la firma, intangibles, como

el conocimiento, son la fuente de esta actividad en la nueva economía, en comparación con el modelo neoclásico que fue caracterizado por un grupo de suposiciones en donde el capital y el trabajo físico eran los dos factores productivos (Cruz Reyes , 2009).

Al comparar ambos modelos, el nuevo modelo de crecimiento, considera otros determinantes de cambio tecnológico, el cual en esencia es una determinación de fuentes endógenas de crecimiento (Cruz Reyes , 2009).

Cruz Reyes (2009) muestra una clasificación para el modelo de crecimiento el cual se presenta a continuación:

1. La primera fuente de crecimiento endógeno es la inversión en un determinado factor.
2. La innovación tecnológica es otra fuente de crecimiento endógeno la cual es dependiente de la cantidad de recursos dedicados a la investigación y desarrollo tecnológico y a otras actividades que generen conocimiento.
3. La acumulación de capital humano. Entre más alto sea el nivel promedio de aquel, más alta será la productividad de cada trabajador en la producción del bien.
4. La disponibilidad de infraestructura tecnológica como las redes de telecomunicaciones y las tecnologías de la información.

Por lo tanto, de acuerdo a la interpretación de Cruz Reyes (2009), esta teoría nos permite argumentar que la innovación es la base del crecimiento en el nuevo modelo económico, que nos permite una competitividad global.

3.1.1 Evolución de los modelos de innovación

La creciente complejidad y el ritmo de cambio tecnológico industrial obligan a las empresas a forjar nuevas alianzas verticales y horizontales, en busca de una mayor flexibilidad y eficiencia en respuesta de los cambios del mercado; este proceso consiste en un trabajo en red con organismos externos y la adopción de un conjunto de herramientas para mejorar la eficiencia, velocidad y flexibilidad del desarrollo de los procesos (Rothwell, 1994).

A este fenómeno se le llama proceso de innovación, y Rothwell (1994) lo describe de la siguiente manera:

- El proceso de innovación de primera generación (1950-1960). Posterior a la segunda guerra mundial, se condujo a un crecimiento en los mercados y en las economías, debido a una demanda industrial, que dio oportunidades a nuevas industrias y nuevas tecnologías. Durante este período las actitudes en la sociedad eran generalmente favorables sobre el avance científico, innovación industrial, ciencia y tecnología; porque fueron vistos como un ente potencial para resolver las demandas de la sociedad. Estas acciones se manifiestan en las políticas de apoyo gubernamentales, a través de apoyos financieros gubernamentales como los programas para la investigación y el desarrollo tecnológico para las empresas; las cuales se centran en ofrecer estímulos para el avance científico en las universidades y para el suministro de mano de obra calificada. El proceso de la comercialización de la tecnología cambia, es decir, el proceso de innovación industrial, generalmente se percibe como una progresión lineal de descubrimiento científico, a través del desarrollo tecnológico en las empresas dirigido al mercado. Esta primera generación, llamada “empuje de la tecnología” o conocido como *technology push*, donde el concepto de innovación, se asume a una mayor investigación y desarrollo tecnológico por parte de las universidades, que darán más éxito a nuevos productos dirigidos al mercado.
- El proceso de innovación de la segunda generación (1960-1970). Hacia la segunda mitad de la década de 1960, mientras que la producción manufacturera continuó en crecimiento, los niveles de prosperidad se mantuvieron altos, pero en muchos países el empleo manufacturero quedó estático, por lo tanto los niveles de concentración industrial aumentaron con mayor importancia en las economías de escala estáticas, sobre desarrollo de nuevos productos, basados principalmente en las tecnologías existentes. Pero el enfoque de inversión comenzó a cambiar de nuevo, relacionado con el cambio tecnológico expansionista hacia el cambio tecnológico de racionalización, donde las percepciones sobre el proceso de innovación comenzó a cambiar con un mercado cambiante hacia los factores de la demanda lateral, es decir, la plaza del mercado. Esto dio lugar a la aparición de un modelo de innovación llamado *technology pull*. Este modelo secuencial simple, era la fuente de las ideas de la dirección

investigación y desarrollo tecnológico en el mercado, el cual tenía un papel meramente reactivo en el proceso. Una de las principales consecuencias inherentes a este modelo, es la cuestión que el empresario a largo plazo postergaba los programas de investigación y desarrollo tecnológico, porque habitualmente se encierran en un régimen de tendencia tecnológica y tratan de adaptarse a los grupos de productos existentes que satisfacen las cambiantes necesidades de los usuarios. Sin embargo, corren el riesgo de perder la capacidad para adaptarse a cualquier mercado radical o cambios tecnológicos que se puedan presentar. Durante la última parte de este período, al menos en los Estados Unidos, las autoridades públicas comenzaron destacando más la importancia de factores del lado de la demanda. Esto dio lugar a algunos experimentos en el uso de compras públicas como medio para estimular la innovación industrial, tanto a nivel local y nacional, estimulando aún más el cambio en la percepción del modelo de innovación *technology pull*.

- El proceso de innovación de la tercera generación (1970-1980). Para este periodo se presentaron dos crisis de petróleo, altas tasas de inflación, saturación de la demanda (estanflación) y creciente desempleo estructural. Las empresas se vieron obligadas a adoptar estrategias de consolidación y racionalización, con énfasis en la escala de crecimiento y beneficios sobre la experiencia, con un enfoque estratégico en la reducción y control de costos. Durante una década de restricción era necesario comprender la base de la innovación como una propuesta para reducir la incidencia de fracasos derrochadores, los resultados empíricos indican que los modelos de innovación de las generaciones anteriores eran extremos. Por lo tanto, mediante un proceso más general de interacción entre las capacidades tecnológicas y las necesidades del mercado se presenta un nuevo modelo por factores, que se dividen en dos grupos: la ejecución del proyecto y a nivel corporativo.

Factores de ejecución del proyecto:

- Adecuada comunicación interna y externa: acceder a conocimientos externos.
- Tratar la innovación como una tarea de gran empresa: coordinaciones inter-funcionales eficaces sobre un buen equilibrio de funciones.
- Implementación de una planificación cuidadosa y proyecto de control de procedimientos: análisis inicial alta igualdad.

- Eficiencia en el trabajo de desarrollo y producción de alta calidad.
- Fuerte orientación marketing: énfasis en la satisfacción de las necesidades del usuario: énfasis desarrollo en crear valor para el usuario.
- Proporcionar un buen técnico y repuestos servicio a clientes: Educación del usuario efectivo.
- Alta calidad, gestión de mente abierta: compromiso con el desarrollo del capital humano.
- Lograr proyectos sinergias y proyectos aprendizaje.

Factores de nivel corporativo:

- Apoyo a la innovación y al compromiso de gestión.
- Estrategia corporativa a largo plazo con la estrategia de la tecnología asociada.
- Compromiso a largo plazo para proyectos.
- Flexibilidad corporativa y receptividad al cambio.
- Aceptación de la gerencia de riesgo.
- Aceptación de innovación, cultura con capacidad de emprendimiento.

Para un proceso de innovación exitoso se deberá tomar en consideración la selección de las "personas clave" con alta calidad y capacidad; personas con perfil empresarial y un fuerte compromiso personal en innovación (Rothwell, 1994).

- Proceso de innovación de cuarta generación (1980-1990). Es un período de recuperación económica con empresas concentradas en negocios y tecnología, acompañado por una creciente conciencia en la evolución de tecnologías genéricas, con mayor enfoque en el surgimiento de la estrategia tecnológica y global, sobre un crecimiento en el número de alianzas estratégicas entre empresas con apoyo de gobierno. Las firmas pequeñas innovadoras estuvieron en intensa actividad en redes externas. La optimización de tiempo en los procesos, fue un factor importante en la competencia principal de las empresas al adoptar estrategias basadas en el tiempo. Una característica crucial de este período fue el reconocimiento del notable desempeño competitivo de las empresas japonesas en los mercados mundiales, basados en la combinación de la imitación tecnológica, relaciones con proveedores primarios y procedimientos de producción eficiente, orientada a la calidad.

- La quinta generación del proceso de innovación. En la actualidad siguen vigentes muchas de las estrategias y tendencias que se realizaron durante la década 1980s, porque las empresas líderes siguen comprometidas en contar con una estrategia tecnológica; redes estratégicas continuas; eficiencia del mercado (estrategia de base de tiempo); una mayor flexibilidad y adaptabilidad están siendo buscados tanto a nivel organizacional, de producción y de producto; y el producto estratégico hace hincapié en características de calidad y rendimiento. Otro factor que prevalece en esta generación, es la actividad regulatoria por la presente preocupación de la degradación del medio ambiente, se presenta firmemente en temas regulatorios para la agenda de la estrategia corporativa. Ser un "innovador rápido" se ve cada vez más como un factor importante que determina la competitividad de la empresa, especialmente en áreas donde las tasas de cambio tecnológico son elevadas y los ciclos de producto son cortos. Así, durante un periodo de creciente escasez de recursos, muchas empresas se enfrentan a la necesidad de acelerar los índices de desarrollo del producto en un entorno intensamente competitivo. La organización, la práctica, la tecnología y el alcance del desarrollo de productos son los principales factores de innovación, que representan un cambio en el proceso de innovación de la quinta generación, es decir, un proceso de integración de sistemas y redes.

Esta teoría nos permite identificar los factores que estimulan las redes de vinculación, y además, de su aportación teórica, en relación con la variable dependiente a las que nos referimos como vinculación de la Triple Hélice.

3.1.2 Indicadores de medición sobre innovación

Con el objeto de identificar las actividades de innovación que se llevan a cabo en las empresas y en las instituciones de educación superior, se presentan los indicadores de medición por distintos entes institucionales a nivel mundial.

Históricamente, de acuerdo como lo expone Rosa Sancho en el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Madrid, España, el impulso para medir la investigación y desarrollo tecnológico (I+D), inicio en 1950 cuando la National Science Foundation (NSF), de Estados Unidos, decidió enviar periódicamente a las empresas norteamericanas una encuesta para recabar datos estadísticos de la investigación y desarrollo tecnológico (I+D) que se realizaba en ellas.

Las instituciones internacionales que se ocupan de estas mediciones son las siguientes: OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, formada por 25 países); y EUROSTAT (Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas, formada por 15 países) (Sancho R. , 2001).

La experiencia adquirida por la NSF ejerció gran influencia en la OCDE la cual, en 1963, decidió analizar los diversos métodos empleados para las encuestas sobre gastos de investigación y desarrollo experimental y los problemas técnicos que se presentaban en la medición de los recursos, (presupuesto y personal, dedicados a I+D), en sus países miembros (Sancho R. , 2001).

Con este propósito se celebró en Frascati, cerca de Roma, la primera reunión de expertos en estadísticas de los países de la OCDE, en el que surgió el documento de *Metodología normalizada propuesta para las encuestas sobre investigación y desarrollo experimental*, y una vez revisado y aceptado por los expertos de todos los países miembros de la OCDE, se denominó Manual de Frascati, que aporta las definiciones básicas de los conceptos empleados en la actividades de I+D, así como la distinción entre I+D y otras actividades conexas, y determina las normas y métodos para diseñar las encuestas que recogen los datos estadísticos que permitan reflejar las inversiones y el personal dedicado a actividades de I+D (Sancho R. , 2001).

En referencia al surgimiento del Manual de Frascati, se generaron otros manuales, que a continuación se presentan, lo cuales dieron pauta para la medición de la innovación.

Figura 3.1 Manuales de la Familia Frascati para la recopilación e interpretación de datos estadísticos relativos a actividades científicas, tecnológicas o innovadoras 6

Manuales metodológicos de la OCDE para la medición de las actividades científicas y tecnológicas (*Manuales de la Familia Frascati*)

<u>Tipo de datos</u>	<u>Título</u>
Inversiones y gastos en I+D	Método tipo para realizar encuestas sobre la investigación y desarrollo experimental (<i>Manual de Frascati</i> , 1963, 1970, 1976, 1981, 1983, y 2002, en preparación). Estadísticas de I+D y medida de los resultados en enseñanza superior. (<i>Suplemento del Manual de Frascati</i> , 1989)
Balanza de Pagos Tecnológicos (BPT)	Método para el recuento e interpretación de datos sobre balanza de pagos tecnológicos (<i>Manual de BPT</i> , 1990)
Innovación	Directrices para el recuento e interpretación de datos sobre innovación tecnológica (<i>Manual de Oslo</i> , 1992)
Patentes	Utilización de los datos de patentes como indicadores de ciencia y tecnología (<i>Manual de Patentes</i> , 1994)
Recursos Humanos en C y T	Manual sobre la medida de recursos humanos en ciencia y tecnología (<i>Manual de Canberra</i> , 1995)

Fuente. En base a las Directrices de la OCDE para la obtención de indicadores de ciencia y tecnología por Sancho (2001).

Actualmente, existen bases de datos de la OCDE con indicadores en ciencia y tecnología, donde se recolectan los datos proporcionados por todos sus países miembros, mencionando como uno de los más importantes a *Main Science and Technology Indicators*.

Sancho (2001), describe los principales indicadores utilizados para la medición de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, como a continuación se presentan:

- Indicadores de Inversiones en I+D (*Manual de Frascati*)
 - ✓ Indicadores de financiación pública destinada a I+D.
Porcentaje de los Presupuestos Nacionales destinados a I+D.
 - ✓ Indicadores de gastos en actividades de I+D
El gasto en I+D como porcentaje del Producto Interior Bruto (PIB) de un país, indica la “intensidad” de la I+D nacional.
 - Gasto en I+D en la Industria.
 - Gasto de I+D en la Enseñanza Superior y en la Administración.
- Recursos Humanos dedicados a I+D (*Manual de Canberra*)
 - ✓ Personal dedicado a I+D
 - Número de nuevos doctores en relación con el total de población o de población activa, que expresa el porcentaje de recursos humanos altamente cualificados disponibles para I+D.
 - La movilidad de los investigadores, medida por número de becas, años sabáticos, invitaciones, etc., es también un indicador clave de los sistemas científicos.
 - ✓ Reserva de personal dedicado a I+D
Se refiere a los recursos humanos dedicados tanto real como potencialmente a la generación, avance, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos.
- Indicadores de resultados de I+D
 - ✓ Indicadores de producción científica: Bibliometría
El conocimiento científico y técnico se almacena y distribuye tradicionalmente por medio de publicaciones (artículos de revistas, patentes, libros, y otros medios de comunicación científica escrita).
 - Indicadores de producción y productividad científica
 - Indicadores de especialización científica

- Indicadores de impacto y visibilidad basados en Citas
 - Indicadores de dinámica y colaboración científica
- ✓ Número de “spin-off”

Empresas que surgen espontáneamente, por iniciativa de los investigadores, para producir y comercializar algunos descubrimientos científicos generados en las universidades.
- ✓ Redes electrónicas en laboratorios de I+D, que miden la capacidad de conexión y uso de dichas redes en la investigación, para conseguir más rápidamente la difusión de conocimientos y resultados científicos.
- ✓ Indicadores de resultados tecnológicos
 - Patentes (*Manual de Patentes*)

Las patentes son documentos que representan invenciones que han pasado un examen en una Oficina de Patentes, tanto para asegurar su novedad, como para precisar su potencial utilidad.
 - Balanza de Pagos Tecnológicos (*Manual de BPT*)

La BPT registra el flujo financiero que se produce en un país debido a las transacciones comerciales internacionales de sus empresas, relativas a la transferencia de tecnología, para un periodo dado.
- Indicadores de innovación tecnológica (*Manual de Oslo y Manual de Bogotá*)
 - ✓ Diseño de encuestas para la innovación
 - Gasto en I+D y otros inputs para la innovación.
 - Outputs: creación de productos y/o procesos nuevos y modificación de otros ya existentes.
 - Fuentes de información para la innovación.
 - ✓ Existen distintos tipos de innovación los cuales se clasifican como: las innovaciones de productos, de procesos, la de organización y la de mercadotecnia.

Por lo tanto, nos basamos en definir los indicadores para medir la innovación, cuya investigación se tomará en base al Manual de Oslo (2006) considerado como principal fuente de medición a nivel internacional.

Los principales tipos de innovación según el Manual de Oslo (OECD), se presentan a continuación:

1. Producto

La innovación de producto aporta un bien o servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características técnicas o en cuanto a su uso u otras funcionalidades, la mejora se logra con conocimiento o tecnología, con mejoras en materiales, en componentes, o con informática integrada; para considerarlo innovador un producto debe presentar características y rendimientos diferenciados de los productos existentes en la empresa, incluyendo las mejoras en plazos o en servicio (de Oslo, M. , 2006).

2. Proceso

La innovación de proceso es aplicado tanto a los sectores de producción como a los de distribución. Se logra mediante cambios significativos en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos empleados, que tengan por objeto la optimización de los costos unitarios de producción o distribución, la mejora en la calidad, o la producción o distribución de productos nuevos o sensiblemente mejorados (de Oslo, M. , 2006).

Las innovaciones de proceso incluyen también las nuevas o sensiblemente mejoradas técnicas, equipos y programas informáticos utilizados en las actividades auxiliares de apoyo tales como compras, contabilidad o mantenimiento; la introducción de una nueva, o sensiblemente mejorada, tecnología de la información y la comunicación (TIC) es una innovación de proceso si está destinada a mejorar la eficiencia y/o la calidad de una actividad de apoyo básico (de Oslo, M. , 2006).

3. Mercadotecnia

Innovación en mercadotecnia consiste en utilizar un método de comercialización no utilizado antes en la empresa que puede consistir en cambios significativos en diseño, envasado, posicionamiento, promoción o tarificación, siempre con el objetivo de aumentar las ventas; y la variación en el método tiene que suponer una ruptura fundamental con lo realizado anteriormente, los cambios de posicionamiento pueden consistir en la creación de nuevos canales de venta como el desarrollo de franquicias, la venta directa, las modificaciones en la forma de exhibir el producto o la venta de licencias de uso; los cambios en promoción suponen la modificación en la comunicación utilizando nuevos soportes, sustitución del logo, los sistemas de fidelización y la personalización de la relación con el cliente; además la tarificación hace referencia a sistemas de variación de precios en función de la demanda o de las opciones ofrecidas (de Oslo, M. , 2006).

4. Organización

La innovación en la organización, son cambios en las prácticas y procedimientos de la empresa, modificaciones en el lugar de trabajo, en las relaciones exteriores como aplicación de decisiones estratégicas con el propósito de mejorar los resultados mejorando la productividad o reduciendo los costes de transacción internos para los clientes y proveedores, la actualización en la gestión del conocimiento también entra en este tipo de innovación, al igual que la introducción de sistemas de gestión de las operaciones de producción, de suministro y de gestión de la calidad; igualmente se consideran innovaciones en organización las variaciones en las relaciones con clientes y proveedores, incluyendo centros de investigación y la integración de proveedores o de inicio de subcontratación de actividades (de Oslo, M. , 2006).

En la siguiente tabla, se muestran los objetivos y los efectos de la innovación señalados en el Manual de Oslo (2006).

Tabla 3.1. Objetivos y efectos de la innovación

Referidos a	Innovaciones de producto	Innovaciones de producto	Innovaciones organizativas	Innovaciones de marketing
Competencia, demanda y mercados	*			
• Reemplazar los productos progresivamente retirados	*			
• Aumentar la gama de bienes y servicios	*			
• Desarrollar productos respetuosos con el medio ambiente	*			
• Aumentar o mantener la cuota de mercado	*			*
• Introducirse en nuevos mercados	*			*
• Aumentar la visibilidad o la exposición de los productos				*
• Reducir el plazo de respuesta a las necesidades de los clientes		*	*	
Producción y distribución				
• Mejorar la calidad de los bienes y servicios	*	*	*	
• Mejorar la flexibilidad de la producción o la prestación del servicio		*	*	
• Reducir los costes laborales unitarios		*	*	
• Reducir el consumo de materiales y de energía	*	*	*	
• Reducir los costes de diseño de los productos		*	*	
• Reducir las demoras en la producción		*	*	
• Cumplir las normas técnicas del sector de actividad	*	*	*	
• Reducir los costes de explotación vinculados a la prestación de servicios		*	*	
• Aumentar la eficiencia o la rapidez del aprovisionamiento y/o del suministro de los bienes o servicios		*		
• Mejorar la capacidad en cuanto a tecnologías de la información		*	*	
Organización del lugar de trabajo				
• Mejorar la comunicación y la interacción entre las distintas actividades de la empresa			*	
• Intensificar la transferencia de conocimientos con otras organizaciones y el modo de compartirlos			*	
• Aumentar la adaptabilidad a las distintas demandas de los clientes			*	
• Establecer relaciones más estrechas con la clientela			*	*
• Mejorar las condiciones de trabajo		*	*	
Varios				
• Reducir el impacto ambiental o mejorar la sanidad y la seguridad	*	*	*	
• Respetar las normas	*	*	*	

Fuente. Manual de Oslo (2006).

Los impactos importantes en los sectores de actividad o a nivel nacional son la evolución de la competitividad internacional y la productividad total de los factores, los desbordamientos del conocimiento surgido de las innovaciones realizadas por las empresas y el aumento del volumen de conocimientos que circulan por las redes (de Oslo, M. , 2006).

Las actividades innovadoras de una empresa dependen en parte de la variedad y estructura de sus vínculos con las fuentes de información del conocimiento, de las tecnologías, de las buenas prácticas, de los recursos humanos y financieros, lo cual cada vínculo conecta con la empresa innovadora con otros agentes del sistema de innovación: laboratorios oficiales, universidades, departamentos ministeriales, autoridades regulatorias, competidores, suministradores y clientes (de Oslo, M. , 2006).

De acuerdo con el Manual de Oslo, se diseñó el instrumento para un pre-diagnóstico del problema de estudio por el método cuantitativo, con el objeto de conocer la relación que existe entre la innovación, competitividad y la vinculación de la Triple Hélice. Y al identificar los elementos que conlleva a la innovación, logramos realizar un análisis de contenido concerniente, sobre los resultados de la investigación cualitativa.

3.2 Teoría de la Ventaja competitiva

3.2.1 La ventaja competitiva en el sector empresarial

Se presentan referencias en base al modelo de Porter (1991) ventaja competitiva en la competencia internacional; donde se identifica a la innovación como un elemento dentro del modelo de Porter, que al introducir este factor como valor agregado al producto, proceso, estrategia competitiva o a la estructura organizacional, da como resultado una mayor competitividad en el mercado global.

Porter (1991) define como ventaja competitiva al resultado de una efectiva combinación de circunstancias nacionales y estrategia de la empresa, es decir, es aprovechar la oportunidad de las condiciones del país para crear un entorno donde las empresas puedan alcanzar una ventaja competitiva internacional.

Porter (1991) considera como principios importantes, en el sentido de mantener una ventaja competitiva en las PYMES a nivel global, los siguientes:

1. La ventaja competitiva se deriva fundamentalmente de la mejora, la innovación y el cambio.
2. La ventaja competitiva abarca todo el sistema de valor.
3. La ventaja competitiva se mantiene solamente gracias a mejoras incesantes.
4. Para mantener la ventaja se necesita que sus fuentes se perfeccionen.
5. Para mantener la ventaja se requiere un planteamiento mundial de la estrategia.

La clásica definición de las estrategias competitivas genéricas desarrollada por Porter (1980), que distingue entre el liderazgo en costes y la diferenciación, puede conectarse con la dimensión de la organización.

La estrategia de diferenciación requiere una elevada inversión en capacidades que asegura que los productos tienen determinadas características que los consumidores valoran. Para salvaguardar la durabilidad de la diferenciación, las empresas deben constantemente desarrollar nuevas habilidades que alimenten la capacidad innovadora (Zornoza, 2010).

Figura 3.2 Principales ventajas estratégicas de las PYMES. 7

Ventaja estratégica	Descripción	Origen de la ventaja estratégica (estructura organizativa, estrategia competitiva o ambas)	Trabajos de referencia
Flexibilidad			
Flexibilidad estructural	<ul style="list-style-type: none"> - Relaciones laborales abiertas. - Compromiso del personal con la misión de la empresa. 	Estructura organizativa	Camisón (1996, 2001, 2003)*; Child y McGrath (2001)
Flexibilidad productiva	<ul style="list-style-type: none"> - Respuesta rápida al cambio tecnológico. - Respuesta rápida a los nuevos gustos de los consumidores. - Ventajas de tiempo para entrar en mercados cuyos productos inicien su ciclo de vida. 	Ambas	Fiegenbaum y Kamani (1991)*; Duguay <i>et al.</i> (1997); Camisón (1996, 2001, 2003)*
Innovación			
Innovación tecnológica (innovación en productos y procesos)	<ul style="list-style-type: none"> - Elevada capacidad para introducir innovaciones en productos. - Elevada capacidad para introducir innovaciones en procesos. 	Ambas	Damanpour (1996); Camisón <i>et al.</i> (2004)
Innovación organizativa	<ul style="list-style-type: none"> - Elevada capacidad para introducir innovaciones organizativas. 	Ambas	Birchall <i>et al.</i> (1996)*; Skuras <i>et al.</i> (2008)*; Mazzanti y Zoboli (2009)*; Pullen <i>et al.</i> (2009)*
Conocimiento organizativo	<ul style="list-style-type: none"> - Elevada capacidad para la creación, gestión y acumulación de capacidades basadas en el conocimiento. 	Ambas	Camisón (1996, 2001, 2003)*
Orientación emprendedora	<ul style="list-style-type: none"> - Emprendedurismo. - Agilidad en la toma de decisiones. - Actitud proactiva. - Predisposición positiva hacia la asunción de riesgos para desarrollar ventajas competitivas. 	Ambas	Wong y Aspinwall (2005)*; Camisón <i>et al.</i> (2006, 2007); Valkokari y Helander (2007)*
Prácticas organizativas de alto rendimiento			
Sistemas de gestión de la calidad total	<ul style="list-style-type: none"> - Facilidad para la implantación de sistemas de gestión de la calidad total. 	Ambas	Miller (1963)*; Covin y Stevin (1989)*; Geiss (1989)*; Block y MacMillan (1993)*; Chaston (1997)*; Morris y Sexton (1996)*; Entinigo <i>et al.</i> (2001)*
			Camisón (1996)*; Ghobadian y Gallea (1996)*; Lee y Oakes (1995)*; Temtime (2003); Fening <i>et al.</i> (2008)*

*Los trabajos marcados con un asterisco toman como unidad de análisis la pyme.

Fuente. Estructuras organizativas, estrategias competitivas y ventajas estratégicas de las PYMES: mercados globalizados por Zornoza (2010).

La competitividad por una tecnología revolucionaria es más valiosa para la industria que una evolución; porque es menos probable que los destinatarios potenciales puedan lograr avances similares por otros medios (Bradley, 2013).

Debido a que las PYMES buscan mecanismos para mejorar su innovación, la utilización de la tecnología para el desarrollo y lanzamiento de nuevos productos se ha convertido en el factor clave para la obtención de ventajas competitivas (Moreno Moya, Munuera Alemás, & García Pérez de Lema, 2011).

Los productos pueden tener éxito internacionalmente por su precio, por su calidad, por su diseño o, sencillamente, porque se dispone de una red comercial más amplia o sea hecho

más publicidad. Pero, ¿cómo han sido posibles estos productos competitivos? ¿Cómo se han generado? La respuesta es a través de innovaciones (Escorsa Castells & Valls Pasola, 2003).

Hoy, la empresa está obligada a ser innovadora si quiere sobrevivir, porque al no ser innovadora, pronto será alcanzada por sus competidores y la presión es muy fuerte, ya que los productos y los procesos tienen, en general, un ciclo de vida cada vez más corto (Escorsa Castells & Valls Pasola, 2003).

Esta tendencia procede de tres aspectos fundamentales: el progreso técnico, productos actuales que desaparecen por la aparición de nuevos productos mejorados; la internacionalización de la economía; la desmasificación de los mercados, la tendencia a fabricar productos cada vez más personalizados, hechos a medida, dirigidos a mercados específicos; esta trayectoria empuja hacia una mayor flexibilidad en los procesos productivos (Escorsa Castells & Valls Pasola, 2003).

Porter (1991) defiende que sólo tres estrategias genéricas pueden llevar el éxito de la competitividad:

- a) El liderazgo en costos, que requiere grandes instalaciones para fabricar enormes series de manera eficiente;
- b) La diferenciación, que exige crear productos que sean percibidos como únicos en el mercado;
- c) La alta segmentación, es decir, la especialización en un grupo de compradores en particular, ya sea en un segmento de la línea de productos o en un mercado geográfico.

Figura 3.3. Estrategias para empresas en sectores situados en la etapa de introducción o al principio de la de crecimiento 8

Posición tecnológica			
	Fuerte	Mediana	Débil
Fuerte	Liderazgo tecnológico	Liderazgo tecnológico	Estrategia de seguidor
Mediana	Liderazgo tecnológico	Seguidor /Nicho	Adquisición de tecnología
Débil	Nicho	Joint – Venture	Reconversión
Posición competitiva			

Fuente. Elaboración propia en base a Tecnología e innovación en la empresa, Escorsa Castells & Valls Pasola (2003).

Pueden deducirse seis estrategias (Escorsa Castells & Valls Pasola, 2003):

- Liderazgo tecnológico: requiere mantenerse en vanguardia, a través de innovaciones sucesivas en las tecnologías clave e incipientes del sector.
- Seguidor: consiste en seguir de cerca el líder, evitando los riesgos de ser el primero y los costos de la investigación. Permite alcanzar el liderazgo si la empresa es capaz de asignar más recursos económicos y humanos a la innovación o si el líder comete un error.
- Adquisición de tecnología: para empresas con fuerte posición competitiva pero débil base técnica. Se trata de comprar por los procedimientos habituales (licencias, adquisición de empresas, contratación de técnicos, entre otros).
- Nicho tecnológico: consiste en especializarse en un número limitado de tecnologías claves e incipientes, en las cuales pueda conseguir una superioridad sobre los competidores. Ampliando el nicho de forma gradual se puede pasar a una estrategia de seguidor o, incluso, de líder.

- Empresa mixta (joint venture): apropiada para empresas que han logrado un invento importante en posición tecnológica fuerte y que no tienen los recursos necesarios para comercializarlo y convertirlo en una innovación exitosa.
- Reconversión. Necesaria para empresas en posiciones débiles. Se recomienda la especialización en un cierto número de tecnologías críticas y abandonar las restantes.

En el caso de Estados Unidos, García-Calderón (2013) expone que el motivo que ha deteriorado a las industrias de alta tecnología donde se ocupaban personal altamente tecnificado, y por una parte lo han deteriorado las industrias y servicios ordinarios en los cuales la mano de obra estadounidense tiene la productividad de sus pares en los países emergentes, inclusive puede ser algo superior en algunos campos, pero a un costo demasiado alto.

La competitividad se basa en saber crear unos productos, de menor costo y más rápidamente que los competidores. Por esto la estrategia de la alta dirección debe consolidar las aptitudes y las tecnologías para generar las habilidades que faculten a las distintas unidades empresariales a adaptarse rápidamente a las nuevas oportunidades generadas por los cambios.

Las empresas manufactureras pueden incrementar su competitividad, mediante la innovación y/o la mejora continua, donde la innovación tecnológica proporciona grandes mejoras espaciadas en el tiempo, pero sin continuidad, mientras que las técnicas de *lean manufacturing* proporcionan pequeñas y frecuentes mejoras porque agrupan técnicas que lo hacen posible (Rajadell & Sánchez, 2010).

Por ello, las empresas innovadoras y, además seguidoras de esta filosofía, lograrán un ritmo de mejora y de incremento de la competitividad, óptimo y sostenido en el tiempo (Rajadell & Sánchez, 2010).

Otro argumento a favor de *lean manufacturing*, es la reducción de los costos globales (especialmente los indirectos) mientras se mantienen los estándares de calidad y disminuyen los tiempos de ciclo de fabricación.

Cabe señalar que la mayoría de las aplicaciones *lean manufacturing* se encuentran en el entorno de fabricación en serie, línea o repetitiva, en operaciones donde se producen lotes de

productos estándar a elevada velocidad y un gran volumen, moviéndose los materiales en flujo continuo (Rajadell & Sánchez, 2010).

Otra estrategia competitiva es la inteligencia competitiva. Se podría definir la inteligencia competitiva como el conjunto de conceptos, métodos y herramientas que sirven para desarrollar, de forma coordinada, las actividades de búsqueda, obtención, análisis, almacenamiento y difusión de la información relevante de cara a la toma de decisión en la organización de acuerdo con su estrategia de actuación (Morcillo, 2003).

Apoyándose en todos estos esfuerzos, la empresa afrontará con mayor conocimiento de causa los diferentes aspectos que configuran el entorno en el que compete. Dichos aspectos son (Morcillo, 2003):

- La identificación de los nuevos competidores procedentes de otras áreas geográficas o de sectores distintos al que pertenece la empresa en cuestión (aparición de nuevos competidores que fundamentan su entrada en innovaciones radicales de tipo genérico y transversal).
- El análisis de competidores con la evaluación de los impactos derivados de sus comportamientos.
- Las oportunidades económicas propiciadas por la creación de nuevos mercados.
- Cambios producidos en el entorno y que afectan directa o indirectamente a la empresa.
- La detección de nuevas tecnologías que tienen un gran futuro por delante debido al impacto que producirán en el sistema productivo.
- El estudio de la nueva legislación y evaluación de su influencia en el desarrollo de la actividad económica y empresarial.

Si la inteligencia se limita tan sólo a la tecnología entonces los objetivos serán los siguientes (Morcillo, 2003):

- Proporcionar conocimiento oportuno sobre aquellas actividades en el ámbito de la ciencia y la tecnología que puedan tener algún efecto importante a corto, medio o largo plazo.
- Identificar y evaluar nuevos productos o procesos tecnológicos.
- Determinar nuevas oportunidades para acceder a los avances tecnológicos.

- Seguir el desarrollo de tecnologías emergentes.
- Seguir las actividades de organizaciones específicas como competidores, proveedores, entre otros.
- Proporcionar datos de carácter técnico y servicios de información.
- Contribuir a la creación de una cultura tecnológica en la organización.

En vista de lo anterior, entendemos que existe una visión de innovación como ventaja competitiva para las PYMES, en dirección de establecer alianzas de vinculación, investigación y el impulso de integrarse a la red de la cadena de valor; en donde los sectores económicos conllevan a la optimización del sistema para obtener mejores condiciones de negociación en el mercado global.

3.2.2 Indicadores de medición para obtener una ventaja competitiva

Para el término de *competitividad*, se toma en referencia a la teoría de la ventaja competitiva que define Porter (1991) en su libro de *La ventaja competitiva de las naciones*, afirmando los principios de medición esenciales para la competencia mundial.

Porter (1991) conceptualiza estos principios de la siguiente manera:

1. La ventaja competitiva se deriva fundamentalmente de la mejora, la innovación y el cambio. Las empresas consiguen ventaja sobre sus rivales internacionales porque perciben una nueva base para la competencia, o encuentran unos nuevos y mejores medios para competir de la antigua manera.
2. La ventaja competitiva abarca todo el sistema de valor. El sistema de valor es todo el conjunto de las actividades relacionadas con la creación y el uso del producto, que abarca las cadenas de valor de la empresa, los proveedores, los canales de distribución y los compradores.
3. La ventaja competitiva se mantiene solamente gracias a mejoras incesantes. Hay pocas ventajas competitivas que no puedan imitarse. Las empresas y sectores estratégicos que constituyen un blanco estacionario acaban por ser absorbidas por los rivales. Una vez obtenida la ventaja, la única manera de mantenerla es buscar incesantemente diferentes y mejores medios de hacer las cosas y gracias a modificaciones continuadas en el comportamiento de la empresa dentro de un contexto estratégico general.

4. Para mantener la ventaja se necesita que sus fuentes se perfeccionen. La ventaja competitiva de una empresa puede resultar de cualquier actividad de la cadena de valor, desde el desarrollo del producto al servicio posventa. Las fuentes de ventaja difieren en su capacidad de mantenerse. Los costos básicos de los factores, los procedimientos de la empresa que entrañan escasa tecnología propia y los conceptos de diseño fijo son ventajas fáciles de imitar. Las ventajas superiores y más duraderas son cosas tales como marcas acreditadas resultantes de años de esfuerzos de marketing o tecnología de procesos propia.
5. Para mantener la ventaja se requiere un planteamiento mundial de la estrategia. Una empresa no puede mantener la ventaja competitiva en una competencia internacional a largo plazo sin explotar y ampliar las ventajas derivadas de su sede central con un planteamiento mundial a la estrategia. Si se ve obligada a competir en un sector mundial, la empresa debe adoptar una estrategia mundial en cuanto sus recursos y su posición competitiva se lo permitan.

En referencia al último principio, la formulación de una estrategia competitiva consiste esencialmente en relacionar una empresa con su ambiente, y depende de cinco fuerzas competitivas, y la meta consiste en encontrar una posición en el sector industrial donde pueda defenderse mejor en contra de esas fuerzas o influir en ellas para sacarles provecho (Porter M. E., 1997).

Las cinco fuerzas competitivas –entrada, riesgo de sustitución, poder de negociación de los compradores, poder de negociación de los proveedores y rivalidad entre los competidores actuales- reflejan el hecho de que la competencia en un sector industrial no se limita en absoluto a los participantes bien establecidos (Porter M. E., 1997).

Los clientes, los proveedores, los participantes potenciales y los sustitutos son todos “competidores” de las empresas y su importancia dependerá de las circunstancias del momento (Porter M. E., 1997).

En base a las cinco fuerzas de Porter M.E. (1997) para definir una estrategia competitiva, retomaremos el objeto de estudio, para identificar los mecanismos de cómo lograr entrar en la arena competitiva. De acuerdo a lo anterior, Porter M.E. (1997) menciona que existen

principios básicos simples, que los gobiernos deberían adoptar para desempeñar un papel de apoyo apropiado para la competitividad nacional: alentar el cambio, promover la rivalidad doméstica, estimular la innovación.

Sin embargo, Porter (1991) nos menciona que las empresas crean ventaja competitiva al percibir o descubrir nuevas y mejores formas de competir en un sector y trasladarlas al mercado, lo que se define como un acto de innovación. La innovación se define en sentido general, a fin de incluir en ella tanto las mejoras en la tecnología como los mejores métodos o formas de hacer las cosas, que se manifiesta en cambios en los productos, cambios en los procesos, nuevos enfoques de marketing, nuevas formas de distribución y nuevos conceptos de ámbito (Porter M. , 1991).

Por lo tanto, dirigirse a la creación de factores especializados es un enfoque específico de políticas para guiar a las naciones que intentan obtener ventaja competitiva, los cuales se presentan como mecanismos tales como los programas especializados de aprendizaje, esfuerzos de la investigación en las universidades conectadas con una industria, actividades de asociación comercial, y, lo más importante, las inversiones privadas de las empresas crean en última instancia los factores que harán posible una ventaja competitiva (Porter M. , 2007).

Sobre esta perspectiva, nos permite trabajar en el diagnóstico por el método cuantitativo y para nuestro análisis por el método cualitativo, para identificar la intervención de enlace de la academia con la empresa, en base al diseño de instrumentos de políticas públicas que estimulan a la innovación para obtener una ventaja competitiva.

3.3 Modelo de Vinculación de la Triple Hélice

En el siguiente apartado, nos permite conocer cómo se comporta el Modelo de Vinculación de la Triple Hélice, sobre su origen, sus agentes de acción y los mecanismos para su óptimo funcionamiento.

El Modelo de Vinculación de la Triple Hélice se origina a través de un sistema de innovación que abarca un conjunto de entidades privadas y públicas, académicas y de la sociedad civil involucrada en la creación, difusión y utilización del conocimiento y la tecnología; el cual surge de una concepto amplio e integrado del conjunto de entidades que intervienen

en ellos, y de las motivaciones que configuran su comportamiento en el marco de las economías capitalistas (Sagasti, 2010).

Mediante esta perspectiva, Sagasti (2010), atribuye ciertas entidades que debe incluir un sistema de innovación, las cuales se mencionan a continuación:

- Organizaciones públicas, privadas, académicas y de la sociedad civil generadoras y transmisoras de conocimiento en el sistema educativo y de capacitación, así como aquellas dedicadas específicamente a la investigación científica y el desarrollo tecnológico.
- Empresas productivas y de servicios de todo tipo, que realizan innovaciones incorporando tecnología y conocimiento en sus actividades, sea ya en forma individual u operando de manera conjunta en conglomerados, asociaciones o redes.
- Empresas, organizaciones y entidades públicas, privadas o de la sociedad civil que prestan servicios tecnológicos, gerenciales y productivos (información sobre tecnologías, acceso y difusión de normas técnicas, apoyo en control de calidad, asistencia técnica y capacitación laboral, adaptación y absorción de tecnologías, gestión tecnológica, asesoría financiera) a las unidades productivas y de servicios que incorporan innovaciones tecnológicas.
- Instituciones y agencias públicas que establecen políticas en el campo de la macroeconomía, los sectores productivos y sociales, la ciencia y tecnología, y el marco de regulación, todas las cuales condicionan y afectan los procesos de innovación.
- Instituciones y empresas que proporcionan la infraestructura física (transportes, comunicaciones, energía, agua y saneamiento) que constituye el soporte material para la innovación que realizan las unidades productivas y de servicios.
- Organizaciones que ayudan a crear un ambiente favorable para la ciencia, la tecnología y la innovación, proporcionando acceso al acervo mundial de conocimientos, promoviendo y difundiendo la ciencia, y fomentando la toma de decisiones basadas en evidencias empíricas.

Para que exista un sistema de innovación que funcione adecuadamente, es necesario contar las reglas del juego y los incentivos que condicionan el comportamiento de los agentes involucrados en los procesos de innovación y con un conjunto de interacciones activas y dinámicas entre todos estos agentes; se incluyen al sistema tributario, las normas y acuerdos comerciales, las medidas para promover la competencia en los mercados, las regulaciones sobre propiedad intelectual, y las estipulaciones que condicionan el acceso al financiamiento empresarial (Sagasti, 2010).

Como mencionan Aguirre y Garza (2010), que una característica del contexto internacional es la participación de las universidades en el crecimiento económico, porque el desarrollo se genera en una triple hélice por el apoyo de tres actores: gobierno, universidades y empresas, a través de innovación y de spin off entre las tres instituciones.

Se consideran como objetivos fundamentales, dentro del marco de la Ciudad del Conocimiento, que se deberá promover una red regional de flujo de conocimiento que vincule la experiencia de la industria, la formación de conocimiento en el sistema educativo regional y las políticas de estímulos y promoción estatales, es decir, involucrar a la universidad, al gobierno y a las empresas.

Por lo tanto, es importante señalar los factores que motivan a una vinculación en un Modelo de la Triple Hélice, que a continuación presentamos en la siguiente tabla:

Tabla 3.2 Factores que impulsan la vinculación en el modelo de la Triple Hélice.

IES	PYMES	GOBIERNO
Interés de contribuir en el desarrollo económico de la región.	Capacitación y/o actualización sobre las necesidades de la empresa.	Optimizar los recursos para el fomento de proyectos del sector productivo.
La industria como fuente de nuevos recursos.	Conexión con el ámbito científico.	Transparencia en el manejo de recursos del Fideicomiso
Las actividades I+D son parte de las labores del académico.	Asesoría, consultoría y apoyo tecnológico con personal especializado.	Financiar la demanda de las universidades
Acceso a los fondos gubernamentales.	Acceso a las instalaciones universitarias y centros de investigación	Facilitar la formación de recursos humanos mediante programas de becas
Comercialización de los resultados de las investigaciones.	Aprovechamiento de la ciencia como recurso de información para la innovación.	Contribución al fortalecimiento institucional
Competencias profesionales/docentes ante la productividad y competitividad.	Socializar conocimientos y enfoques para la mejora de procesos y productividad.	Contribución al fortalecimiento del sistema de salud regional
Conectar a los estudiantes con el ámbito empresarial.		Apoyo a las microempresas a través Entidades Mixtas (IES, PYMES y Gobierno)

Fuente. Elaboración propia en base a la publicación *Un modelo de vinculación universidad -PYME- administración pública para la creación de centros de desarrollo productivo en la Costa Caribe de Colombia*, León (2011)

3.3.1 El Modelo de la Triple Hélice en el Sistema Nacional de Innovación

Para una mayor comprensión sobre el planteamiento de nuestro estudio, exploramos el punto de vista de distintos enfoques teóricos en base a los mecanismos sobre la integración de la vinculación del modelo de la Triple Hélice en el Sistema de Innovación Nacional.

Para este sentido, debemos iniciar por definir a la innovación como un proceso intensivo en generación de conocimiento y desarrollo de tecnología y se puede aplicar al incremento de la productividad; a través de mejoras en la forma de producir bienes y servicios (DOF, 2016).

Lo cual se entiende que la innovación se origina de investigación básica, y que al transformarse en innovación se convierte en desarrollo tecnológico porque es aplicado a los procesos de las empresas, donde este efecto genera un impacto en la productividad.

Como definición del Sistema Nacional de Innovación (SNI), se entiende que es una red de instituciones, sujetos, procesos, que contribuyen al proceso de innovación, como son las empresas, ministerios, educación, centros de investigación y universidades (Jover, 1999). Otra definición para SNI, se define como el conjunto de agentes, instituciones, articulaciones y prácticas sociales vinculados con la actividad innovadora al interior de un país, y el desarrollo económico de una nación está basado sobre su capacidad para generar procesos de innovación, por lo cual, el Sistema Nacional de Innovación desempeña un papel central (FCCyT, 2006, pág. 17).

De acuerdo con Jover (1999), nos menciona que Freeman define al SNI como una red de instituciones, públicas y privadas, cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican y defienden nuevas tecnologías (Jover, 1999).

Es dentro de esos SNI que deben actuar las universidades y articularse a las empresas, al sector productivo, a los servicios, donde el Estado juega un papel muy importante en la construcción de esa red y ella requiere cambios en las actitudes institucionales y la creación de mecanismos de conexión, por ejemplo, universidad – industria (Jover, 1999).

Este papel del Estado, se puede interpretar como una perspectiva política, dado que se puede definir al SNI como un marco de referencia pertinente para las intervenciones gubernamentales (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000, pág. 113)

Mientras tanto, la competitividad y la eficiencia en la actividad económica de una nación dependen en gran medida de la acción de un conjunto de variables como nivel tecnológico, organización de la producción, financiamiento, comercialización, política económica e innovación tecnológica (FCCyT, 2006, pág. 17). Como referencia de estas variables, los SNI deben ser considerados como la dinámica de cambio en los sistemas de producción y distribución, que compiten en términos de capacidad para adaptarse a la estructura del conocimiento, los cuales son resueltos por los desarrollos tecnológicos asimétricos de los distintos sectores (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000, pág. 115).

Existen problemas como el bajo monto de las aportaciones, la deficiencia en la definición de las demandas específicas, la burocracia en el manejo de los Fondos y los proyectos, y la falta de participación de varios estados e instituciones clave, lo cual se requiere de un nuevo enfoque de política para la integración de las estrategias de educación, ciencia y tecnología y competencia económica mediante una política integral de innovación (Solleiro, Castañón, & Montie, 2007). Lo anterior nos remite al motivo de nuestro estudio, por el recorte presupuestal que se presenta actualmente en los fondos de apoyo para el desarrollo de investigación, innovación y desarrollo tecnológico, y la necesidad de integración de los agentes del SNI con el fin de crear políticas que aporten un estímulo para presentar un avance tecnológico en los procesos del sector empresarial.

Una mejor forma a través de la conformación de redes, las cuales marcan la pauta para crear un sistema de innovación regional, enfocada a solucionar la problemática del entorno (Alonso Bajo, 2013, pág. 311).

El éxito de un sistema de innovación se sustenta en el funcionamiento óptimo de sus elementos: empresas, instituciones de educación superior, centros públicos de investigación y políticas gubernamentales de apoyo (Alonso Bajo, 2013, pág. 311).

Uno de los mecanismos para alcanzar el éxito de un sistema de innovación es a través de una interacción adecuada en donde se puede aplicar la transferencia de conocimientos desde el sistema de innovación y desarrollo tecnológico a las empresas, sea de forma directa o mediante organismos especializados (Alonso Bajo, 2013, pág. 311).

Sin embargo, el Fondo de Cooperación de Ciencia y Tecnología (2006) establece que existe un desbalance en el Sistema Nacional de Innovación en México en cuanto a la localización de la infraestructura institucional para el desarrollo de las actividades de ciencia, tecnología y de innovación (CTI) y en el nivel de las interrelaciones entre los agentes que constituyen el sistema, lo cual se destacan algunos aspectos puntuales que a continuación se mencionan (pág. 17):

- I) los recursos destinados a las actividades de I+D; la modesta participación de las empresas en las actividades de innovación;
- II) las instituciones que apoyan a la innovación; y
- III) los recursos humanos disponibles para la CTI, incluyendo investigadores, alumnos y expertos en la vinculación y en la gestión gubernamental.

En el Diario Oficial de la Federación (2016), de acuerdo con la Ley de Ciencia y Tecnología, el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) consolida la política de Estado en la realización de actividades científicas, tecnológicas y de innovación y promueve la coordinación y la cooperación en la materia.

Se encuentra conformado por los siguientes actores y elementos (DOF, 2016):

- La política de Estado en Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) definida por el Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación.
- El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación, así como los programas sectoriales y regionales, en lo correspondiente a ciencia, tecnología e innovación;
- Los principios orientadores e instrumentos legales, administrativos y económicos de apoyo a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación establecidos en la normatividad;
- Las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal que realicen actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación o de apoyo a las mismas, así como las instituciones de los sectores social y privado y gobiernos de las entidades federativas, a través de los procedimientos de concertación,

coordinación, participación y vinculación conforme a la Ley y el marco reglamentario aplicable;

- La Red Nacional de Grupos y Centros de Investigación y las actividades de investigación científica de las universidades e instituciones de educación superior.

El SNCTI se compone por los instrumentos de gobierno, política pública y planeación, y por un conjunto de actores para los cuales, debido a su diversidad, resulta difícil el trabajo de articulación: el sector público en sus tres niveles, el sector académico y de investigación, y el conjunto de empresas con actividades de CTI (DOF, 2016).

Actualmente el CONACYT se ubica como el coordinador y eje articulador del SNCTI, donde el sistema cuenta con vínculos sólidos entre las instituciones de educación superior (IES) y los centros públicos de investigación (CPI) (DOF, 2016).

En contraste, otro tipo de vínculos, como aquellos entre las IES y los CTI con el sector productivo son aún reducidos; aún más, debido al poco dinamismo del mercado interno de tecnología, los vínculos del sector financiero con el sector productivo son también incipientes (DOF, 2016).

La vinculación entre las universidades y los sectores productivos es una de las estrategias con que algunas naciones han enfrentado los retos derivados de los procesos de la apertura económica, con lo cual buscan aumentar su productividad y su competitividad en las empresas (Alonso Bajo, 2013, pág. 299).

Es mediante la vinculación como las instituciones de educación superior (IES) pueden contribuir al desarrollo económico y social de una región; al adaptar sus políticas de investigación a las necesidades del entorno y ofrecer una educación continua de calidad que requieren las empresas (Alonso Bajo, 2013, pág. 301)

Los vínculos a los que nos referimos anteriormente, se basa en el contexto del Modelo de la Triple Hélice (TH) que concuerda con el conocido Triángulo de Sábato el cual ha servido para estimular la discusión sobre las articulaciones requeridas para impulsar el desarrollo científico y tecnológico y su impacto social, lo cual ha sido la discusión en torno a la propuesta de Sábato que permite adelantar nuevas ideas (Jover, 1999); y también se le considera a la TH

como un programa de desarrollo endógeno de tecnología y de innovación (Leydesdorff, 2013, pág. 1844).

Algunos mecanismos que debemos tomar en consideración, son los que presenta Alonso Bajo (2013), los cuales se mencionan a continuación:

- Las funciones de vinculación de las IES deben ser coordinadas por personal especializado, de una manera proactiva y agresiva, con responsabilidad, objetivos y compromisos definidos.
- Contar con una normatividad institucional que facilite las relaciones en la propia universidad, entre sus académicos y dependencias, así como la vinculación con los sectores productivos.
- La pieza clave en las relaciones de academia/empresa, es contar con profesores e investigadores altamente calificados que deseen y sean capaces de trabajar con empresas que sean líderes en su rama.
- De acuerdo al punto anterior, las personas calificadas deberán conocer los problemas de las empresas y ofrecer soluciones convincentes.
- Crear unidades de vinculación, que sirvan de enlace con las empresas y con las dependencias de la institución, para promover el valor de vinculación, que conozcan las investigaciones en desarrollo para que sean de interés potencial en el sector productivo, y que gestionen la protección de la propiedad intelectual y mercadotecnia tecnológica.

Los tipos de vinculación se determinan por dos vías fundamentales, el primero es la oferta disponible en las IES, llamado *technology push*, que consiste en convencer a los empresarios de su conveniencia para introducir al mercado (Alonso Bajo, 2013, pág. 305). Como segundo tipo de vinculación, es la demanda en el mercado, donde los empresarios se anticipan a los cambios de los gustos y preferencias del consumidor, o tratando de satisfacer una demanda existente en el mercado, buscan desarrollar la tecnología que les permita enfrentar demanda llamado *technology pull*, que induce a los sectores productivos a elaborar

propuestas específicas a los centros de investigación y desarrollo sobre el tipo de tecnología requerida y según la demanda (Alonso Bajo, 2013, pág. 305).

La función de la TH, se basa en que en las condiciones de la actual globalización donde se construyen redes que involucran centros de Innovación y desarrollo tecnológico (I+D), universidades y empresas al nivel regional e incluso mundial, las articulaciones entre el sector I+D y las empresas no pueden ser concebidas sólo para actores de un mismo país (Jover, 1999). Por lo tanto, para explicar su dinámica, se define como un modelo analítico que se añade al desarrollo de distintas estructuras institucionales y además bajo la estructura de modelos políticos (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000, pág. 112).

Podemos definir que su dinámica es asimétrica, como ocurre cuando los mercados y sus redes se seleccionan de acuerdo a su viabilidad tecnológica, mientras que los desarrollos tecnológicos se establecen en términos de mercado efectivo, lo cual el gobierno interviene para crear un nuevo mercado, o bien, para cambiar las reglas del juego (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000, pág. 114).

De acuerdo a las reglas de juego, es como decir, cuando se crea un nuevo nicho de mercado por causa del impulso que generaron las políticas públicas para el cumplimiento de ellas mismas. Una política pública representa estrategias derivadas de los procesos de toma de decisiones del Estado frente a determinados problemas públicos, y deben de generar los medios para llevar a la práctica su efecto potencial (Solleiro, Castañón, & Montie, 2007). (Solleiro, Castañón, & Montie, 2007).

Una de las motivaciones que ha incrementado el interés por llevar a cabo las relaciones que vinculen a las instituciones de educación superior con las empresas son las siguientes (Alonso Bajo, 2013, pág. 310):

- Captación de recursos económicos provenientes de la iniciativa privada para desarrollar sus proyectos de investigación;
- Para que las IES puedan acceder a fondos de organismo institucionales asignados a proyectos de investigación, éstos deben tener una relación directa con la industria, requisito indispensable para lograr el apoyo financiero;

- Obtener prestigio porque se presenta un beneficio en su entorno mediante el desarrollo de un proyecto;
- Acceso a laboratorios especializados, equipamiento, uso de equipos del sector empresarial;
- En el aspecto político, se ve a las IES como un recurso importante para el desarrollo económico y social de las regiones;

Por parte de las empresas con las IES, son los siguientes:

- Necesidad de incorporar el resultado de proyectos de investigación y nuevos conocimientos en sus procesos de producción y comercialización;
- Necesidad de acceder al personal capacitado que existe o proviene de las universidades para conocer los avances que existen en ciencia y tecnología;
- Acceso a equipos universitarios;
- Resolver su problemática a costos reducidos, ser más competitivo en el mercado y aumentar la calidad en sus productos, diversificar su producción, vía desarrollo tecnológico conjunto, entre otros.

Para esto se necesitan varios elementos que se incluyen en el término de instrumentos de política, que es el conjunto de modos y medios utilizados para poner en práctica una política determinada, constituye el vehículo mediante el cual quienes tienen a su cargo la formulación y ejecución de las políticas ejercen su capacidad de influir en las decisiones que toman los demás (Sagasti, 1981; Solleiro, Castañón, & Montie, 2007).

Estos instrumentos han sido como parte del mecanismo que representan las políticas públicas en ciencia y tecnología, creados fundamentalmente como estímulos para resolver los objetivos que motivan la creación de dichas políticas. Dentro de los instrumentos de política que se implementan en el país destacan: los fondos mixtos, los fondos sectoriales, los estímulos fiscales, becas y el Sistema Nacional de Investigadores (Solleiro, Castañón, & Montie, 2007).

Dentro de estos instrumentos se encuentran los Fondos de Apoyo para proyectos de investigación, innovación y desarrollo tecnológico que tienen como meta incitar la vinculación con el sector académico y empresarial.

Solleiro, Castañón, & Montie (2007) de acuerdo con estudios recientes, menciona como los instrumentos de política científica, tecnológica y de innovación más comunes los siguientes:

1. Instrumentos financieros: a) *Incentivos fiscales*: permiten que las empresas puedan realizar ciertas deducciones en los impuestos en función del gasto realizado en I+D
b) *Ayudas directas*: es financiamiento en forma de subvenciones, créditos a bajo o nulo interés para determinados proyectos de innovación.
2. Compras públicas: las dependencias gubernamentales compran bienes de alto contenido tecnológico a empresas privadas, motivando así que las empresas mejoren su capacidad tecnológica.
3. Instrumentos no financieros: con este tipo de acciones las empresas no reciben financiamiento público, entre ellos están: a) *Apoyo de actividades de I+D con fines de desarrollo industrial* en centros de investigación, universidades e institutos.
b) *Otras acciones de apoyo para la generación de innovación* o para las etapas posteriores a la realización de I+D como son: Sistema de protección de propiedad intelectual (PI): cumple una doble función al incentivar la innovación dado el monopolio temporal que implican los títulos de PI y por otro lado, favorece la difusión del conocimiento tecnológico a través de la posibilidad de otorgar licencias sobre la tecnología. Con estos instrumentos se busca el uso de nuevos conocimientos tecnológicos entre el mayor número de usuarios potenciales, donde se destacan las asociaciones de I+D, de transferencia tecnológica (universidad, industria y viceversa), incubadoras y clúster de innovación, creación de asociaciones o redes cooperativas.
4. Regulación: se puede orientar la actividad científica, tecnológica e innovativa a través de: por la correcta articulación del conjunto de instrumentos que se implemente dependerá que las políticas sean efectivas, es fundamental la definición de una estrategia general, usualmente plasmada en la orientación de las políticas, que refleje

la ruta trazada en los planes de desarrollo nacionales o en su caso, regionales, que permitan la creación de sinergias entre los diversos instrumentos.

Finalmente, las áreas mínimas en donde es fundamental construir instrumentos de política con especificidad regional y sectorial son: capacitación gerencial para habilitar a los tomadores de decisiones en empresas para elaborar e implantar estrategias tecnológicas y apoyos para la promoción de productos innovadores hasta la etapa de comercialización (Solleiro, Castañón, & Montie, 2007).

3.3.2 Los instrumentos de políticas públicas de ciencia y tecnología en México

Desde mediados de los años 50 y 60, organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (en inglés United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, abreviado internacionalmente UNESCO) y la Organización de los Estados Americanos (OEA) se constituyeron como puentes institucionales claves para la introducción de políticas de ciencia y tecnología en América Latina (Vaccarezza , 2016, pág. 6).

De acuerdo a Vaccarezza (2016) la superación del atraso de política de ciencia y tecnología en Latinoamérica, era posible a través del cambio revolucionario de las sociedades, con la exigencia del Estado para crear políticas que impulsaran las interrelaciones dinámicas entre los distintos actores pertinentes de la sociedad (pág. 7).

En referencia a las interrelaciones de los actores de la sociedad que nos menciona Vaccarezza (2016), podemos mencionar como instrumento de impulso al triángulo de Sábado, el cual funciona como diagnóstico y de propuesta sobre las posibilidades creativas del sistema entre los tres actores principales: los centros de producción de conocimientos, las empresas y el gobierno (pág. 7).

Donde el modelo lineal de innovación solicita una dependencia relacionada con las demandas de producción, transformación y la aplicación de conocimientos científicos, lo cuales son los resultados de la investigación básica, que se convierten en desarrollos tecnológicos y en beneficios sociales, que le conoce como política ofertista (Vaccarezza , 2016, pág. 7). Ese modelo responsabilizaba al Estado con el fomento de la investigación y la

educación y ha tenido un efecto claro de la institucionalización de la ciencia en la Región (Jover, 1999).

Por lo tanto era necesario establecer la demanda nacional de ciencia y tecnología en el marco de proyectos nacionales que definieran políticas de ciencia y tecnología (Vaccarezza , 2016, pág. 8).

En el período 1980 - 1997 han ocurrido en América Latina grandes cambios en las políticas económica y sociales; entre las medidas aplicadas están la implantación de políticas neoliberales de ajuste estructural, la renegociación de la deuda externa, la búsqueda de un balance en las cuentas fiscales (equilibrio macroeconómico), la privatización de empresas públicas (desregularización de la economía), desnacionalización de empresas privadas (capitalización de la deuda), creciente apoyo al sector empresarial privado, apertura de la economía hacia los mercados externos y diversas manifestaciones de integración regional (Jover, 1999).

A partir de la década de los noventa, Vaccarezza (2016) atribuye que hubo un cambio significativo en base al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología:

Desde una perspectiva sistémica se pasó del concepto de Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología —un recuento de los recursos institucionales, humanos, sociales y económicos para la producción de conocimientos— al concepto de Sistema Nacional de Innovación una red de relaciones de actores y de funciones entrelazadas en procesos de comunicación de demandas y ofertas, de capacidades complementarias y de intereses diferenciados pero articulables—. (págs.13-14)

En la vinculación de los fenómenos micro de innovación con los macro de redes o sistemas, se han analizado y propuesto políticas públicas sobre capacidades tecnológicas y del sistema nacional de innovación, como objetivos fundamentales para las políticas de los países en desarrollo (Vaccarezza , 2016, pág. 15)

Mientras tanto en México, el efecto del neoliberalismo, se presenta al liberalizarse el comercio exterior y reducir las políticas sectoriales de fomento económico, donde los recursos productivos se dirigen hacia ramas con ventaja comparativa, como la mano de obra, y que bajo

la presión de competencia externa, el sector empresarial se ve obligado a introducir cambios tecnológicos y a elevar aceleradamente la productividad, en el cual genera una acumulación del capital para sostener el desarrollo tecnológico y al mismo tiempo el desplazamiento del patrón de ventajas comparativas, donde se logra optimizar el crecimiento del ingreso y el bienestar (Calva, 2007, pág. 340).

Las posibles aplicaciones del conocimiento científico - tecnológico, deben estar orientadas por criterios de igualdad y justicia social que eviten hacer más dramática la división de las clases sociales, tiendan al mejoramiento sustantivo de la calidad de vida y fortalezcan el aparato productivo (Breceda, 1989, pág. 6).

Sólo sobre estas premisas el conocimiento científico tecnológico cumplirá con el papel que le corresponde en el desarrollo del país: romper los círculos viciosos de la dependencia y abonar el difícil camino del desarrollo sustentable (Breceda, 1989, pág. 6).

En relación al conocimiento científico tecnológico, González Ruiz (1989) menciona que la Universidad necesita establecer relaciones con el sector productivo; pero con aquel que satisface urgencias sociales prioritarias, donde dicha vinculación trata de resolver los problemas de salud, alimentación, vivienda, vestido, higiene, sano esparcimiento, en sí lo que se considera ineludible (pág. 12).

Hay que estudiarlo en sus justos términos para definir con que industria queremos que se vincule el trabajo universitario para no servir de complemento a procesos de acumulación contrarios a los intereses esenciales de los mexicanos, para no ser un eslabón más de la cadena de la dependencia (González Ruiz, 1989, pág. 13).

Se estima que son los grupos de trabajo de las universidades, los que deben definir de qué manera y con quién vinculan su quehacer concreto, sobre la base de que por encima de todo están los intereses de las mayorías populares (González Ruiz, 1989, pág. 13).

Chavero González (1989) menciona como la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico que se fomenta en las instituciones de los sectores público, privado y los centros de enseñanza es necesario para elevar la producción y los índices de productividad en nuestro país (pág.15).

En este sentido, desde la década de los sesentas se tomó conciencia de la gravedad del problema y una consecuencia de esas inquietudes y por las recomendaciones de la UNESCO, fue que se creó en 1970 el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, como el organismo rector de la materia (Chavero González, 1989, pág. 16). La promoción de la ciencia y la tecnología (CyT) comienza formalmente en esta década, por los esfuerzos importantes pero aislados que se concentraban en la creación de una infraestructura básica y un cuerpo de investigadores, como fue el Instituto Nacional de Investigación Científica, creado para medir las actividades CyT con el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología (Solleiro, Castañón, & Montie, 2007).

Para el año de 1976 surge el Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología, donde se establecen como metas el incremento en los fondos para la investigación de alta calidad en ciencia básica, la integración de programas de investigación en proyectos más globales de mediano y largo alcance y la participación del sector privado en el gasto en ciencia y tecnología (CyT) (Solleiro, Castañón, & Montie, 2007).

Un factor determinante que motivó al incumplimiento de estos planes, fue el cambio de Presidente, en 1976, y la falta de un proyecto nacional de seguimiento; sin embargo, en 1978 a 1982 surge el Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, donde tuvieron impacto el programa de becas (Solleiro, Castañón, & Montie, 2007).

Cabe mencionar, que otro factor que desmotivó los planes nacionales en ciencia y tecnología fue la situación económica del país, como fue la caída del precio del crudo a nivel internacional a principios de la década de los ochenta, cuando sobreviene y comienza la reducción de los flujos de divisas, el capitalismo mexicano se vio de frente ante la necesidad de reestructurarse (Olave C., 1989, pág. 47).

A finales de los ochentas, se comienza a impulsar un nuevo proyecto: el de "reconversión industrial", que tendrá como objetivos producir manufacturas competitivas a nivel internacional; aumentar las exportaciones y fortalecer la capacidad tecnológica y administrativa de las empresas, sustentándose básicamente en cinco ramas estratégicas: siderurgia, fertilizantes, autopartes, textiles y alimentos (Olave C., 1989, pág. 48).

Una profunda crisis financiera reveló las carencias estructurales y tecnológicas del modelo de desarrollo, lo que determinó la generación de políticas de ajuste económico y cambio estructural durante esta década –caracterizada también por el estancamiento de la economía (Foro Consultivo Científico y Tecnológico FCCyT, 2006, pág. 1).

Muchos autores coinciden en que México iniciaría su modernidad de manera "tardía", al plantearse impulsar este proyecto durante 1987, 30 años después que Japón y con una industria manufacturera seriamente golpeada por la recesión económica y en un contexto internacional desfavorable (Olave C., 1989, pág. 48).

El proyecto de reconversión "tardío" con fuertes rezagos estructurales, debe enfrentarse además a problemas financieros que limitan su impulso y consolidación, y por si fuera poco, se encuentra ante mercados externos cada vez más difíciles y "protegidos" (Olave C., 1989, pág. 49).

Según datos presentados a finales de la década de los ochentas, en México se destinaba alrededor de 0.5 por ciento del PIB para el apoyo de la investigación científica (Olave C., 1989, pág. 38).

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos hechos por el Estado en materia legislativa, y a los recursos económicos destinados al fomento de la investigación científica (0.5 por ciento del PIB), no se ha logrado satisfacer las necesidades tecnológicas (Olave C., 1989, pág. 38).

La transferencia de tecnología por medio de contratos ha tenido un comportamiento ascendente que responde a la dinámica del sistema capitalista y para México tiene efectos desfavorables, ya que hay una mayor participación de tecnología extranjera con respecto a la nacional (Vergara Reyes, 1989, pág. 55).

Por otra parte, para fomentar la confianza de empresarios nacionales en invertir parte de sus recursos para impulsar la tecnología mexicana, se ha puesto en marcha un decreto presidencial de estímulos fiscales para la investigación tecnológica (11 de agosto de 1987) (Vergara Reyes, 1989, pág. 55).

Con este decreto se espera que la industria nacional sea competitiva, crezca, y eso la aliente a seguir desarrollándose (Vergara Reyes, 1989, pág. 55).

En 1989, la integración que se trata de imponer en ese año, requiere de la utilización intensiva de las nuevas tecnologías a nivel global; hacia un proceso de homogenización tecnológica (Olave C., 1989, pág. 43).

Esta tendencia de homogenización tecnológica no implica, empero, que las economías dependientes tengan hoy día acceso en forma generalizada a la revolución tecnológica (Olave C., 1989).

De lo que se trata es que las empresas trasnacionales, al segmentar la producción, tienen necesariamente que acompañar este proceso con la tecnología de punta que ellas manejan, con el fin de obtener un bien final capaz de competir en el mercado internacional (Olave C., 1989, pág. 43).

De acuerdo como lo establece Salinas de Gortari (2000), donde menciona que al inicio de los noventa y con la globalización consolidada, México solo podía aspirar a una tasa sostenida de crecimiento si participaba en las corrientes mundiales de libre comercio (pág. 43).

Entre 1994 y 1997, el flujo de inversión extranjera directa a México alcanzo 47 millones de dólares, de los cuales más del 60% venían de Estados Unidos y Canadá (Salinas de Gortari, 2000, pág. 208)

En consecuencia, la integración de México con el Tratado de Libre Comercio (TLC), permitió que las grandes empresas del mundo se incorporaran a nuestro país en sus estrategias de largo plazo, traducido como un estímulo a las inversiones, lo cual permitió crear más empleos con nuevas y mejores tecnologías, porque al enfrentar más competencia, sus tecnologías tenían que ser superiores (Salinas de Gortari, 2000, pág. 208).

Sin embargo, en lo que respecta la década de los noventas, las reformas orientadas al mercado, los sistemas nacionales de innovación y el comportamiento tecnológico, también han sido afectados en años recientes por el creciente paso de la globalización que ha tomado la economía global (Katz, 2007, pág. 30).

De tal manera que el desarrollo tecnológico y la apropiación de sus resultados son elementos fundamentales que permitirán elevar la eficiencia en el uso de los recursos

productivos, incrementar la productividad total de los factores y hacer posible un desarrollo económico y social sustentable (FCCyT, 2006, pág. 3).

A partir de la segunda mitad de los años noventa se sentaron las bases y se crearon las organizaciones que fueron consolidando los sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación (SNCTI) (Casas, Corona, & Rivera, 2014, pág. 3).

Para la década de los 2000s, en México se señalan en sus respectivos documentos programáticos que el enfoque de los Sistemas Nacionales de Innovación, resulta más adecuado para impulsar las actividades de ciencia, tecnología y de innovación, lo que ha impulsado a iniciativas y programas que intentan impulsar la coordinación y la colaboración entre diversos actores (Casas et al, 2014, pág. 7).

Sobre lo anterior, nos permite comprender que el enfoque que prevalecía en la década de los noventa, donde se aplicaba un modelo lineal, en la actualidad se practica un enfoque sistémico, donde interactúan distintos agentes (Casas et al, 2014, pág. 8)

Por lo tanto, en tiempos actuales, el Diario Oficial de la Federación (2016), promulga El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018 (PECiTI) el cual se desprende del Objetivo 3.5 del Plan Nacional de Desarrollo (PND), que a la letra dice:

"Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible." (pág.1)

Este objetivo atiende a la evidencia empírica existente que demuestra que las sociedades que ponen al conocimiento en la base de su transformación y desarrollo acceden a mejores niveles de bienestar, la cual una de sus estrategias es contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB (DOF, 2016).

Se desprenden líneas de acción que especifican las acciones de política pública del sector, son los objetivos rectores del PECiTI cuyo propósito es guiar en la transición del país hacia una economía basada en el conocimiento, y se atiende la necesidad de aprovechar el conocimiento creado a través de la vinculación de los diversos actores, un renglón particularmente rezagado en México (DOF, 2016).

Por ley, le corresponde al Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación, organismo rector de la política nacional en la materia, su aprobación y posterior seguimiento, y le corresponde al CONACYT coordinar su instrumentación (DOF, 2016).

La elaboración y aplicación del PECiTI está establecida en el Artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; Artículo 9 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; Artículo 8 de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales; los artículos 16, 17, 22, 26, 27, 28, y 29 de la Ley de Planeación; el Artículo 2 fracción I de la Ley Orgánica del CONACYT; los artículos 2 y 12, fracciones III, V, VIII y IX, y el Artículo 13, fracción II, los artículos 20, 21 y 22 de la LCyT, el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y el Artículo 29 de la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM) (DOF, 2016).

El PECiTI tiene como propósito lograr que la sociedad mexicana se apropie del conocimiento científico y tecnológico y lo utilice para ser más innovadora y productiva, y para ello se requiere un Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación mucho más robusto y preparado para ayudar a México a enfrentar sus realidades más apremiantes (DOF, 2016).

Lo anterior exige conjugar apropiadamente la diversidad de enfoques locales y valorar debidamente sus capacidades y vocaciones para construir a partir de éstas un sistema nacional que aproveche mejor el esfuerzo de todos sus actores, un sistema más cercano a la sociedad, pero también mucho más conectado con el mercado global del conocimiento (DOF, 2016).

Por otra parte, México debe asumir que sí existe una internacionalización tecnológica pero geográficamente limitada y sectorialmente diferenciada, no es conveniente sobredimensionar la colaboración tecnológica en grupos de productos de alta tecnología al punto de pensar que pasivamente podemos atraer *joint ventures* tecnológicas y que, mediante ellas, podemos avanzar hacia sitios de liderazgo en el mediano plazo (Solleiro, Castañón, & Montie, 2007).

Las características que asume la globalización tecnológica indican más la existencia de un aumento del comercio de productos con más tecnología que una internacionalización del conocimiento (Solleiro, Castañón, & Montie, 2007).

Estas son las coordenadas que enmarcan el posible establecimiento de una política de comercio tecnológicamente dinámica, competitiva y estratégica que posibilite al país una mejor inserción en el comercio mundial actual y futuro (Solleiro, Castañón, & Montie, 2007).

La formación de capacidades a nivel local, el fortalecimiento y sofisticación del mercado interno, y la articulación entre instituciones nacionales constituyen la plataforma indispensable para mejorar la competitividad de la industria en el contexto global (Solleiro, Castañón, & Montie, 2007).

Con el fin de apoyar una inserción competitiva de México en el comercio mundial es necesario incorporar lo más rápidamente posible en cualquier estrategia que se siga el impulso al dinamismo del mercado interno (Solleiro, Castañón, & Montie, 2007).

El mercado interno es el mayor y principal destino de la producción de las mayores empresas del mundo; también se ha demostrado que una demanda sofisticada incentiva la innovación en las empresas, haciendo que aumenten las capacidades tecnológicas del país y que el consumo interno de nuevas tecnologías aumenta el atractivo tecnológico de las empresas y del país (Solleiro, Castañón, & Montie, 2007).

3.3.3 Gestión de tecnología

Existen mecanismos que aportan una función de enlace para que se presente una vinculación exitosa entre el sector académico y empresarial; y nos referimos a la gestión de tecnología para impulsar la innovación.

Medellín (2013) como introducción a su primer capítulo de su libro “Construir la innovación: gestión de tecnología en la empresa” menciona que hoy en día la innovación es un proceso clave de las empresas pues permite su diferenciación competitiva gracias a la introducción de productos o servicios nuevos o mejorados al mercado, y respalda su eficiencia productiva organizacional gracias a la introducción o mejora de los procesos de producción y entrega, y es sustentada por dos factores: la tecnología y el mercado.

Se puede definir como gestión de la tecnología como todas las actividades de gestión referentes a la identificación y obtención de tecnologías, la investigación, el desarrollo y la

adaptación de las nuevas tecnologías en la empresa, y también la explotación de las tecnologías para la producción de bienes y servicios (De Madrid, 2001).

La gestión de tecnología es una disciplina en desarrollo, reciente y heterogénea, que surgió como respuesta a la necesidad de las empresas de atender los requerimientos e impactos de los cambios provocados por la revolución científico-tecnológica de los últimos cuarenta años (Medellín Cabrera, 2013).

Las empresas de todo tipo y tamaño precisan utilizar la tecnología para lograr y sostener ventajas competitivas y deben, por lo tanto, adquirir las capacidades y habilidades suficientes que les permitan responder a los retos y problemas de investigación, desarrollo, producción y comercialización de nuevos procesos, productos o servicios, así como prever y asimilar el impacto que las innovaciones externas provocan en su operación (Medellín Cabrera, 2013).

Para lograr lo anterior, los directivos y empleados que integran las empresas deben comprender, entre otras cuestiones, la naturaleza de las tecnologías que utilizan, las implicaciones que para sus negocios tienen las innovaciones tecnológicas, el tipo de respuestas estratégicas y operacionales a poner en práctica, los desafíos organizacionales que plantean los cambios tecnológicos, y los requerimientos para poder competir en mercados cada vez más exigentes y dinámicos.

Estos retos, situaciones y respuestas empresariales conforman el sustrato práctico y teórico de lo que se ha denominado la gestión de tecnología (Medellín Cabrera, 2013).

Existen dos códigos éticos distintos entre las universidades y las empresas, en el caso de las universidades basan su comportamiento en normas éticas como la no-privacidad de los conocimientos generados a través de una actividad científica, la libertad para publicar los resultados de las investigaciones, el prestigio profesional, la calidad en las investigaciones y la generación de conocimientos; en cambio la empresa prefiere atender a otro tipo de reglas, como la privacidad de los conocimientos obtenidos en la investigación, la no-publicación de los resultados generados, el ánimo de lucro, la aplicación de las investigaciones a la estrategia de negocio y la mejora en su posición competitiva (Montoro Sánchez & Mora Valentín, 2006).

Tabla 3.3 Diferencias entre las IES y las empresas

Conceptos	Instituciones de Educación Superior	Empresas
Entornos organizativos	Estructura rígida y burocrática	Flexible
Objetivos	Largo Plazo	Corto Plazo
Intereses	Filantropía/estudiantes	Beneficios económicos/Mercados
Desarrollo	Ciencia	Tecnología

Fuente. Elaboración propia en base en la publicación *Hacia una gestión eficaz de las relaciones entre empresas y universidades*, Montoro y Mora (2006).

Los problemas que han surgido cuando se trata de explotar o comercializar las investigaciones, surgen cuando se trata de colaboraciones tecnológicas, porque existe un elevado nivel de riesgo asociado al desarrollo de las actividades de innovación y desarrollo tecnológico (I+D) así como a la dinámica de todo proceso de cooperación, de forma que los académicos podrían apropiarse de los resultados de la investigación e iniciar negocios propios, debido al hecho de que los resultados de los trabajos de investigación realizados en cooperación con la universidad ofrecen unos grados muy bajos de apropiación y de exclusividad (Montoro Sánchez & Mora Valentín, 2006).

El nivel de apropiación de los resultados que surgen como consecuencia de las colaboraciones tecnológicas puede variar desde un grado fuerte a uno débil. En el primer caso, como los resultados están protegidos por patentes y derechos de propiedad, no es necesario ejercer un estricto control sobre la otra parte. Sin embargo, para el segundo caso, el control que se ejerce sobre el otro socio es mucho mayor con la finalidad de internalizar las rentas de la innovación (Montoro Sánchez & Mora Valentín, 2006).

Montoro y Mora (2006) señalan que existen algunos problemas entre las universidades y las empresas al momento de realizar colaboraciones, las cuales mencionamos a continuación:

- Limite en la línea de investigación por parte de la empresa a la universidad.
- Duración de la investigación.

- Difusión de los resultados en revistas científicas y especializadas.
- Absoluta confidencialidad durante un periodo de tiempo indefinido.
- Publicación conjunta de ambas partes refleja el éxito de la colaboración empresa-universidad.

Es así, que Montoro y Mora (2006) hacen recomendaciones tomando como base lo que se ha planteado en Europa, para impulsarla la investigación básica hacia el espíritu empresarial, y para lograr este objetivo, es fundamental la cooperación de todas las instituciones implicadas: universidades, organismos públicos y privados de investigación, empresas y administración pública. Estas recomendaciones se basan en lo siguiente:

- Marco legal que regule las relaciones entre ambas partes:
 - ✓ Resolver conflictos jurisdiccionales.
 - ✓ Permitir una mejor explotación de los resultados, sin perjudicar los intereses de ambas partes.
 - ✓ Proteger la titularidad de las patentes que pudieran obtenerse por la I+D universitaria.
 - ✓ Oportunidades de negocio equitativas.
 - ✓ Contratar gestores especializados en la transferencia de tecnología.
 - ✓ Determinar los derechos de publicación de los resultados del investigador.
 - ✓ Establecer un equilibrio en la utilización de acuerdos de confidencialidad y protección de la propiedad intelectual, para conseguir un equilibrio entre la exclusividad y la divulgación de los resultados, y se recomienda que la universidad no trabaje en temas similares con una tercera parte y que demore la publicación de los resultados.
 - ✓ Diseñar un adecuado sistema de incentivos y recompensas consistente con los objetivos de transferencia de tecnología.

- ✓ Identificar los factores que mejoran los niveles de éxito entre las partes: patentes, publicaciones, conocimiento, productos, entre otros.
- ✓ Figuras intermediarias entre la empresa y la universidad, para servir como enlace entre los clientes (empresa) y los proveedores (científicos).

En el último punto, donde recomiendan la existencia de figuras intermediarias, es donde entran las Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT), que operan como gestores especializados ofreciendo medios complementarios y soluciones tecnológicos para el correcto desarrollo de las actividades de I+D (Montoro Sánchez & Mora Valentín, 2006).

En México, algunas universidades y centros de investigación, tienen entre sus objetivos institucionales y misión la vinculación y promoción de la interacción con sectores productivos. Sin embargo, para facilitar la interacción entre la academia y las empresas, y traducir las ideas innovadoras en soluciones para el sector privado es necesario un intermediario especializado que cuente con el poder de actuar de manera independiente, flexible, eficiente y rápida (Fundación IDEA, A.C., 2011).

De acuerdo a la experiencia internacional sobre la vinculación, las instituciones académicas necesitan crear oficinas de transferencia de tecnología (OTT) o licenciamiento para cubrir este papel. Entre sus facultades es necesario orientar a los oferentes de ideas innovadoras (instituciones académicas) y sus demandantes (sector privado) sobre las oportunidades y beneficios sociales y económicos existentes en la colaboración (Fundación IDEA, A.C., 2011).

Conocidas internacionalmente como oficinas de transferencia de tecnología, representan un intermediario entre las ideas innovadoras concebidas en la academia y las empresas. Su objetivo es el establecer un canal de intercambio para transformar los resultados de proyectos de I+D en productos, procesos, materiales o servicios que puedan ser comercializados para incrementar la eficiencia o efectividad de algún sector industrial o población y beneficiar a la sociedad (Fundación IDEA, A.C., 2011).

Las actividades realizadas por una OTT tienen el objetivo de vincular las ideas innovadoras desarrolladas por la comunidad académica con las necesidades y requerimientos

del sector privado. El fomentar esta relación beneficia a ambas partes ya que por un lado, la comunidad académica puede obtener ingresos por sus ideas en la frontera del conocimiento. Por el otro, las empresas acceden a los conocimientos de expertos y los comercializan para crear una ventaja competitiva en su mercado. El resultado de esta interacción es ofrecer a la sociedad la comercialización de ideas que, al convertirse en productos y servicios, pueden resolver algunos de sus problemas (Fundación IDEA, A.C., 2011).

La efectividad de una OTT dentro de una universidad depende, entre otras cosas, de la habilidad de sus funcionarios de comunicar a la comunidad académica los objetivos, procedimientos y regulaciones relacionados a la vinculación con el sector privado. En este sentido, las OTT deben enfocarse en dos responsabilidades (Fundación IDEA, A.C., 2011):

- Orientar a la comunidad académica
- Diagnosticar el potencial de ideas innovadoras

A través de las OTT, las universidades pueden vincularse fácilmente con las empresas, ofreciendo confiabilidad por sus lineamientos bien establecidos para realizar la negociación de comercialización de tecnologías.

Finalmente, el investigador de la universidad y la empresa innovadora, a menudo mantienen una relación de trabajo continuo por medio de la colaboración académica de la industria. Las culturas de la empresa y la universidad deben ser favorables para mantener una asociación y participar en las actividades de transferencia de tecnología en orden de colaboraciones para tener éxito (Bradley, 2013).

Como menciona Bradley (2013), para conservar una sana colaboración entre las universidades y las empresas, es necesario que la empresa también considere un perfil innovador para mantener esta relación de forma favorable y exitosa.

Por lo anterior, iniciaremos por definir el término de innovación, el cual se considera como sinónimo de producir, asimilar y explotar con éxito una novedad, en las esferas económicas y sociales, de forma que aporte soluciones inéditas a los problemas y permita así responder a las necesidades de las personas y la sociedad (De Madrid, 2001).

Otro término que se destaca en este concepto, es la innovación tecnológica, la cual se define como aquella que resulta de la primera aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en la solución de los problemas que se plantean a los diversos sectores productivos, y que origina un cambio en los productos, en los servicios o en la propia empresa o en general, introduciendo nuevos productos, procesos o servicios basados en nueva tecnología, la cual se entiende como la aplicación industrial de los descubrimientos científicos (De Madrid, 2001).

Se conoce como empresa innovadora, a la que haya desarrollado productos o procesos que incorporen mejoras tecnológicas de carácter radical o incremental en un determinado periodo de referencia (De Madrid, 2001).

Medellín (2013) con referencia de varios autores, ha identificado los factores externos que influyen en una empresa al convertirse en innovadora, mencionando los siguientes: factores de mercado, resultado de avances y oportunidades científicas y tecnológicas, mercados en expansión y elevamiento de costos de los insumos.

Para nuestro objeto de estudio, nos enfocamos sobre las PYMES, donde León (2011) menciona que dichas empresas se han consolidado en el progreso económico y social, debido al potencial de innovación y flexibilidad productiva, su generación y conservación de empleos, y que ofrecen productos y/o servicios de alta calidad.

Por lo tanto, el Manual de Oslo (2006) define empresa innovadora como aquella que haya desarrollado productos o procesos que incorporen mejoras tecnológicas de carácter radical o incremental en un determinado periodo de referencia (De Madrid, 2001). También las define como aquellas que realizan actividades relacionadas con el lanzamiento de un nuevo producto o el desarrollo de un nuevo proceso.

De Madrid (2001) considera empresa innovadora aquella que haya realizado alguna de las siguientes actividades:

- I+D
- Diseño industrial

- Adquisición y modificación de máquinas y herramientas de producción, procedimientos de producción y control de calidad, métodos y normas para un nuevo proceso o producto.
- Lanzamiento de fabricación
- Comercialización de nuevos productos
- Adquisición de tecnología inmateriales (patentes, licencias, know-how, marcas, diseños, modelos de utilidad, entre otros)
- Adquisición de tecnología materiales (maquinaria y bienes de equipo con contenido tecnológico)

Si se quiere que una empresa sea innovadora, es importante contar con una cultura de soporte y de contexto que favorezca la innovación y sus diversas expresiones organizacionales (Medellín Cabrera, 2013).

En las empresas innovadoras, Medellín (2013) hace mención a diferentes características que refuerzan una cultura innovadora en la empresa, mencionando las siguientes: estructura organizacional flexible, apoyo a la generación de nuevas ideas, favorecimiento de la informalidad en las relaciones interdepartamentales, fomento a la disposición al cambio y al aprendizaje, tolerancia a posibles fracasos y tolerancia al riesgo, un ambiente de trabajo que impulse la creatividad, una actitud favorable a la innovación, un clima organizacional que permita la fácil comunicación entre el innovador y los directivos de la empresa, y un gerente de I+D que sea el principal agente de cambio.

En referencia al última característica, en plan de reforzar una cultura innovadora en la empresa, menciona Medellín (2013) proponer un gerente de I+D como agente de cambio. En este punto entra lo que se llama una gestión de tecnología, que facilite todo lo referente con el seguimiento de I+D en la empresa.

Como podemos ver, mencionaremos las funciones principales de una gestión de tecnología en una empresa en la Tabla 3.4

Tabla 3.4 Funciones principales del área de gestión de tecnología en una empresa

Inventariar	Identificar las tecnologías que se dominan
Vigilar	Seguir la evolución de las nuevas tecnologías Vigilar las tecnologías de los competidores
Evaluar	Determinar el potencial tecnológico propio Estudiar posibles estrategias
Enriquecer	Planificar los proyectos de investigación Comprar tecnologías Formar alianzas
Optimizar	Usar los recursos de la mejor forma posible
Proteger	Defender la propiedad industrial: patentes

Fuente. Elaboración propia basada en La innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas, De Madrid (2001).

Las empresas de todo tipo y tamaño precisan utilizar la tecnología para lograr y sostener ventajas competitivas y deben, por lo tanto, adquirir las capacidades y habilidades suficientes que les permitan responder a los retos y problemas de investigación, desarrollo, producción y comercialización de nuevos procesos, productos o servicios, así como prever y asimilar el impacto que las innovaciones externas provocan en su operación (Medellín Cabrera, 2013).

En base a la descripción de empresas innovadoras y la importancia de contar con gestión de tecnología, a continuación se señalarán los factores que determinan a una PYME innovadora, según León (2011), mencionando los siguientes:

- Conocimientos profundos del personal;
- El conocimiento del mercado y del sector;
- La búsqueda de la excelencia empresarial;
- Una fuerte personalidad emprendedora de los fundadores;
- Flexibilidad tanto por nuevas tecnologías como la realidad productiva y comercial.

Existe una propuesta por José Albors Garrigós, donde propone un modelo de evolución y desarrollo de la PYME innovadora, con su entorno industrial y tecnológico; el cual lo expone León (2011) describiéndolo a continuación:

- Resolución de problemas. Desarrollo de actividades nueva, lo cual está relacionado con el aprendizaje analítico (abstracto) y la experiencia e intuición.
- Entorno industrial. Si la PYME está en un ambiente de alto nivel tecnológico y tradición industrial y/o comercial o de servicios, el ámbito abstracto o analítico es superior al ámbito práctico o intuitivo.
- Canales externos e internos de innovación. Que este comprometida con procesos de innovación, para lo cual debe seguir unos procesos de acumulación de conocimiento aprovechando los canales externos (clientes, proveedores, socios, eventos de diverso tipo, ingeniería inversa, alianzas con el sector académico) e internos (errores y aciertos, éxitos y fracasos, I+D, evaluaciones periódicas y puesta en común de experiencias exitosas, entre otras).
- Filtros de la organización. Se refiere al estado de los entornos, las competencias y estrategias de los emprendedores para conocer, obtener y seleccionar información relevante para los procesos de innovación y aprendizaje.

Esta propuesta está basada en el enfoque sistemático de Senge, que señala cinco disciplinas básicas de la organización de aprendizaje, resumidas a continuación (León González, 2011):

6. La maestría personal. Integra la razón y la intuición de las PYMES emprendedoras y con visión exportadora.
7. Los modelos mentales. Suponen el aprendizaje de aptitudes nuevas y la implementación de innovaciones institucionales que contribuyen a llevar a la práctica estas aptitudes.
8. La visión compartida. Se pretende despertar el compromiso de las personas del sector PYME en la búsqueda de la excelencia que permita ver otras formas de pensar y actuar.

9. Aprendizaje en equipo. Entendido como la forma de alinear o complementar los esfuerzos de los individuos que permitan alcanzar las visiones particulares.
10. En pensamiento en clave de sistemas. El emprendedor sistemático de la PYME, en las instituciones y la administración pública, debe ver el funcionamiento simultáneo de los acontecimientos, pautas de conducta, sistemas y modelos mentales que debe seguir esta disciplina.

Las empresas que tienen mayores oportunidades de hacer un uso sistemático y sustentable del conocimiento que proporcionen beneficios concretos a la comunidad en que se insertan, lo son a través de un entorno favorable para la innovación que permita la creación y fortalecimiento de las redes de innovación (Lemus Delgado, 2011).

Otros factores que favorecen lo anterior, (Lemus Delgado, 2011) los menciona de la siguiente manera:

- Proporcionar la infraestructura necesaria para la comunicación;
- Generar los vínculos entre las universidades; centros de investigación y empresas;
- Impulsar capitales de riesgo para invertir en los prototipos que se encuentran en la última frontera del conocimiento;
- Consolidar canales de distribución adecuados;
- Incubar nuevas empresas y acelere las ya existentes, y establezca la certeza de un marco jurídico que permita dirimir las posibles diferencias en un sistema transparente y predecible, a la vez que proporcione la certidumbre de que serán respetados los derechos de propiedad intelectual.

Como se mencionó anteriormente, la creciente complejidad y el ritmo de cambio tecnológico industrial obligan a las empresas en forjar nuevas alianzas verticales y horizontales, en busca de una mayor flexibilidad y eficiencia en respuesta de los cambios del mercado; este proceso consiste en un trabajo en red con organismos externos y la adopción de un conjunto de herramientas para mejorar la eficiencia, velocidad y flexibilidad del desarrollo de los procesos (Rothwell, 1994).

El proceso de innovación que más se acerca a lo propuesto, es el proceso de la tercera generación presentado por Rothwell (1994), el cual se menciona lo siguiente:

- Para este periodo se presentaron dos crisis de petróleo, altas tasas de inflación, saturación de la demanda (estanflación) y creciente desempleo estructural. Las empresas se vieron obligadas a adoptar estrategias de consolidación y racionalización, con énfasis en la escala de crecimiento y beneficios sobre la experiencia, con un enfoque estratégico en la reducción y control de costos. Durante una década de restricción era necesario comprender la base de la innovación como una propuesta para reducir la incidencia de fracasos derrochadores, los resultados empíricos indican que los modelos de innovación de las generaciones anteriores eran extremos. Por lo tanto, mediante un proceso más general de interacción entre las capacidades tecnológicas y las necesidades del mercado se presenta un nuevo modelo por factores, que se dividen en dos grupos: la ejecución del proyecto y a nivel corporativo.

Para un proceso de innovación exitoso se deberá tomar en consideración la selección de las "personas clave" con alta calidad y capacidad; personas con perfil empresarial y un fuerte compromiso personal en innovación (Rothwell, 1994).

3.3.4 Transferencia de conocimiento

Los nuevos estudiosos de los procesos universitarios, entre ellos Jorge Sábato y Natalio Botana, concibieron el primer modelo moderno de la relación de Universidad Empresa-Estado mediante la interacción de una tríada denominada el Triángulo de Sábato. Este modelo nace en 1968 y en él se plantea cómo las universidades deben interactuar con su entorno. La base de su modelo es el planteamiento de la política para el desarrollo de la capacidad técnico-científica de América Latina.

Ramírez Salazar & García Val (2013) mencionan sobre la existencia de este triángulo, que asegura para la sociedad en donde, como, con quien y con qué, innovar de acuerdo a la demanda que exista, asegura el desarrollo y traza lineamientos de progresos económicos, si revisamos los vértices sugeridos por Sábato y Botana podemos entender que el vértice

infraestructura científico tecnológica es el conglomerado de instituciones del sector educativo, los centros de desarrollo tecnológicos los laboratorios y demás instituciones que permanentemente se dedican a la investigación.

La investigación nace de lo anterior, como creatividad de la mente humana, porque los investigadores son quienes disparan la innovación con su poder de pensamiento y articulación de sus ideas a las necesidades del sector productivo, el vértice estructura productiva es el conjunto de bienes y servicios que pertenecen a los sectores de la economía de una respectiva región, son todas aquellas empresas que día a día ofrecen nuevas alternativas de consumo para mejorar su productividad y competitividad, son el motor de empleo y desarrollo de un país (Ramírez Salazar & García Val, 2013).

Por lo tanto, las universidades deben contribuir en tres funciones: producción de conocimiento, transmisión del conocimiento y transferencia del conocimiento (Ramírez Salazar & García Val, 2013). Esta tercera misión es la que ahora ocupa al sistema de las universidades. El poder desarrollar el conocimiento útil, apropiarlo y validarlo en los usuarios finales, es lo que debe preocupar a los académicos de la actual época.

Jorge Sábato en su publicación “La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina”, nos explica que el origen de hacer investigación tiene un impacto social, porque se desarrolla infraestructura científica-tecnológica, donde se desprenden distintos elementos, de los cuales es relevante identificarlos para abordar nuestro tema de estudio, en referencia a las actividades realizadas en las universidades para la transferencia de conocimiento a partir de la formación académica (Ramírez Salazar & García Val, 2013).

Estas actividades se desarrollan de la siguiente manera según Sábato & Botana (1970):

- a) El sistema educativo que produce en la calidad y cantidad necesaria los hombres que protagonizan la investigación: científicos, tecnólogos, ayudantes, asistentes, operarios, administradores;
- b) Los laboratorios, institutos, centros, plantas pilotos (formados por hombres, equipos y edificios) donde se hace investigación;

- c) El sistema institucional de planificación, de promoción, de coordinación y de estímulo a la investigación (Consejos de Investigación, Academias de Ciencias, etc.).
- d) Los mecanismos jurídico–administrativos que reglan el funcionamiento de las instituciones y actividades descriptas en a), b) y c).
- e) Los recursos económicos y financieros aplicados a su funcionamiento.

La debilidad de la infraestructura científico– tecnológica en nuestros países proviene de la acción simultánea de varios factores negativos: sistemas educativos anticuados que en general no producen hombres creativos o los combaten; universidades tradicionales donde la investigación es considerada como una función secundaria; investigación casi nula en el sector privado y muy débil en el sector público ligado a la producción (Sábato & Botana , 1970).

Por esta razón, será conveniente medir el nivel académico que se ofrecen en las universidades actualmente, es cuestión de competitividad e innovación dirigido a la demanda productiva de las empresas.

Sábato & Botana (1970), introduce como concepto de innovación, al cual designa la incorporación del conocimiento –propio o ajeno– con el objeto de generar un proceso productivo. Es por cierto un concepto distinto al de investigación: el conocimiento transferido puede ser el resultado –directo o indirecto– de la investigación, pero puede resultar también de una observación fortuita, un descubrimiento inesperado, una intuición a–científica, una conexión aleatoria de hechos dispersos.

Por otro lado, cabe señalar, en base al Modelo del Triángulo de Sábato, los sucesos en las interrelaciones entre las actividades infraestructura científico–tecnológica con la estructura productiva de las empresas, en donde Sábato & Botana (1970) nos menciona que cuando se trata de actividades diferenciadas no sólo de acuerdo a su función sino también de acuerdo a su posición institucional (por ejemplo una empresa que no realiza actividades de investigación frente a una institución consagrada exclusivamente a tareas científicas) uno de los métodos más adecuados para desbrozar el camino por donde circulen las demandas recíprocas, parece ser el de la movilidad ocupacional, o transferencia recíproca del personal humano de uno a otro vértice.

Sobre esta premisa, si los sujetos de ambos vértices cuentan con una capacidad creadora y una capacidad empresarial, las vías de comunicación estarán necesariamente abiertas, pero si se percibe que ambas cualidades son muchas veces inexistentes en los sujetos de uno y otro vértice, el peligro del encierro y del diálogo de sordos entre empresarios y científicos se presenta como un obstáculo muchas veces insuperable (Sábato & Botana , 1970).

Sin embargo, la clave del éxito radicaría en la movilización de inteligencias en distintos sectores de la infraestructura científico–tecnológica, motivadas por los objetivos de una política tecnológica, porque es imprescindible movilizar a la universidad relacionándola con la estructura productiva y aprovechando al máximo las tradiciones ya existentes, pero si es factible movilizar las inteligencias y voluntades a los sectores estratégicos para incorporar investigadores que estén alienados a las demandas nacionales, otorgando un sentido social a la existencia del individuo y garantizado el desarrollo de su vocación (Sábato & Botana , 1970).

A esta movilización, nos vamos a referir como transferencia de conocimiento, donde el conocimiento puede ser la base de una ventaja competitiva sostenible (Garud, 1997). Por lo tanto, de acuerdo a la literatura de Zapata Cantú & Veciana Vergés (2005) definen a la transferencia de conocimiento como una estrategia de apropiación, es decir, es el conocimiento adquirido por fuentes externas como las alianzas o los grupos académicos, para crear nuevo conocimiento en las empresas.

Continuando con la revisión de literatura de Sábato, nos explica el fenómeno porque se pretende introducir la tecnología en el proceso productivo de "afuera hacia adentro", casi como si fuera un "apósito" colocado sobre el proceso mismo. Por esta razón, él propone una solución basada en un esquema conceptual distinto y que pretende introducir la tecnología desde "adentro hacia afuera".

Sábato (1997) presenta una respuesta al siguiente problema específico: dada una política industrial inscripta en el marco de una cierta política económica, cómo utilizar la tecnología en forma de asegurar que su comportamiento contribuya de manera óptima a alcanzar los objetivos propuestos por la política industrial dada.

Sábato (1980) da énfasis a la ciencia, que puede desarrollarse en el ámbito aislado de una universidad, una academia, un instituto o un laboratorio, la tecnología lo hace en un espacio social muy vasto, el de las unidades de la estructura productiva, con la activa participación de muy diversos actores.

Una de sus estrategias, es el fomento de la producción de tecnología mediante acciones orientadas a fortalecer intensamente la capacidad de producción de tecnología y a promover la creación de capacidades bilaterales, multilaterales y subregionales, que oportunamente podrían llegar a articularse en una verdadera capacidad tecnológica regional (Sábato, 1980).

En referencia a las citas anteriores, concluimos la relevancia que presenta la transferencia de conocimiento hacia el sector empresarial como ventaja competitiva, en cuestión de generación de innovación en sus procesos.

3.3.5 Transferencia de tecnología

Actualmente las Instituciones de Educación Superior (IES), identificadas en la literatura consultada como universidades, han reflejado ser el origen de la creación de patentes, en un proceso que inicia con la investigación básica, continuando con la investigación aplicada y finalizando con la transferencia de tecnología a través de patentes aplicadas a las empresas.

En referencia a lo anterior, según la literatura consultada, presentaremos el comportamiento entre las empresas y las universidades para el proceso de transferencia de tecnología, y ver las alternativas que se recomiendan en el proceso de vinculación, para una mejor relación entre la empresa y las universidades.

Para profundizar la relación que existe entre las universidades y el sector empresarial, podemos nombrar mecanismos que hacen más dinámica este vínculo. León (2011) nombra a estos mecanismos en instrumentos pasivos, activos y del contexto de política científica.

Para referirnos a los instrumentos pasivos, es la oferta que tiene la universidad hacia la demanda empresarial, y son los siguientes (León González, 2011):

- Proyectos de I+D;
- Licencias de patentes;
- Informes técnicos;

- Asesoría de alto nivel;
- Apoyo tecnológico;
- Servicios de normalización;
- Calibración y ensayos industriales;
- Información científica y tecnológica;
- Formación de personal científico y técnico;

En el caso de los instrumentos activos, mencionamos los siguientes (León González, 2011):

- Difusión de las actividades de I+D;
- Seguimiento de la evaluación de los resultados de los proyectos de I+D;
- Difusión de la oferta tecnológica;
- Apoyo de la empresa para la venta de tecnología en el extranjero;
- Acuerdo marco entre la universidad y la empresa;
- Intercambio de personal;
- Programas de reforzamiento de objetivos aplicados;
- Creación de empresas;

Y por último, mencionaremos los instrumentos que van en el contexto de política científica (León González, 2011):

- Acciones de sensibilización y movilización del sector productivo
- Redes de cooperación;
- Los foros industria-investigación;
- Los programas de investigación en cooperación;
- Centros de formación en empresas.

Existen dos códigos éticos distintos entre las universidades y las empresas, en el caso de las universidades basan su comportamiento en normas éticas como la no-privacidad de los conocimientos generados a través de una actividad científica, la libertad para publicar los resultados de las investigaciones, el prestigio profesional, la calidad en las investigaciones y la generación de conocimientos; en cambio la empresa prefiere atender a otro tipo de reglas,

como la privacidad de los conocimientos obtenidos en la investigación, la no-publicación de los resultados generados, el ánimo de lucro, la aplicación de las investigaciones a la estrategia de negocio y la mejora en su posición competitiva (Montoro Sánchez & Mora Valentín, 2006).

Montoro Sánchez & Mora Valentín (2006) mencionan en relación a los problemas que se presentan cuando se trata de comercializar las investigaciones, ya que existe un elevado nivel de riesgo asociado al desarrollo de las actividades de innovación y desarrollo tecnológico (I+D), lo retoman cuando los académicos llegan a apropiarse de los resultados de la investigación que se realizan en colaboración con las empresas, porque pueden llegar a iniciar su propio negocio, y esto sucede porque es consecuencia del bajo grado de apropiación y de exclusividad establecido en los convenios de colaboración.

En las empresas se identifican como propiedad intelectual a los llamados activos intangibles, que haciendo referencia a la compilación de activos intangibles por el Instituto de Contadores Públicos (2012), estos activos caen en seis categorías, que a continuación se mencionan:

1. Patentes, inventos, fórmulas, procesos, diseños, patrones o know-how;
2. Derechos de autor y composiciones literarias, musicales o artísticas;
3. Marcas registradas, marcas o nombres comerciales;
4. Franquicias, licencias o contratos;
5. Métodos, programas, sistemas, procedimientos, campañas, encuestas, estudios, pronósticos, estimaciones, listas de clientes, datos técnicos; y
6. Cualquier otro activo cuyo valor emane de su contenido intelectual más que de sus atributos físicos.

Los activos que entran dentro de estas categorías son identificables de forma independiente y sujetos a la protección legal del estado, y se distinguen entre “intangibles comerciales” e “intangibles de marketing”; los cuales tienen vida propia y son transferibles (Instituto Mexicano de Contadores Públicos A.C., 2012).

Para la presente investigación, estudiaremos los intangibles comerciales, enfocando como punto referencial nuestra atención hacia las patentes, diseños (modelos de utilidad) y know-how, que regularmente se presentan en los procesos de producción de bienes.

De tal forma, retomamos nuevamente el concepto de propiedad intelectual, para describir a fondo en qué consiste, sus efectos de aplicación en la transferencia de tecnología en los procesos de producción y comprender la importancia que se obtiene al proteger estos activos.

Por propiedad intelectual, se entiende, en términos generales, toda creación del intelecto humano. Los derechos de propiedad intelectual protegen los intereses de los creadores al ofrecerles prerrogativas en relación con sus creaciones (Gorjón, 2012).

Gorjón (2012) menciona que se dividen en dos categorías:

1. La propiedad industrial, que incluye el registro de las invenciones, patentes, marcas, nombres comerciales, dibujos y modelos industriales e indicadores geográficos de procedencia.
2. Los derechos de autor, que abarca las obras literarias y artísticas, tales como las novelas, los poemas y las obras de teatro, las películas, las obras musicales, las obras de arte, tales como los dibujos, pinturas, fotografías y esculturas, y los diseños arquitectónicos.

Anteriormente se menciona el enfoque dirigido hacia las patentes, modelos y know-how, en vista de las categorías que se presentan, continuaremos con el concepto de propiedad industrial.

En el campo de propiedad industrial, existe la tendencia a concentrarse en las patentes de tecnología como el elemento a proteger, cuando en realidad los secretos comerciales y los conocimientos técnicos, en su sentido más amplio, así como la información propietaria y confidencial, son tan importantes como las patentes de tecnología (Aguirre Hernández & Garza - Leonard, 2010).

El derecho de la propiedad industrial consistente en la actividad que se aplica a la búsqueda de soluciones concretas en el campo de la industria y del comercio, las cuales se ubican en cuatro grandes grupos (Gorjón, 2012):

- a) Las creaciones industriales nuevas, que se refieren a las patentes de invención, los certificados de invención y los registros de modelos y dibujos industriales;
- b) El segundo grupo es el de los signos distintivos, que nosotros conocemos como marcas, nombres comerciales, las denominaciones de origen y los anuncios o avisos comerciales;
- c) En el tercer grupo se incluye lo que en propiedad industrial se llama competencia desleal o que coloquialmente se llama piratería y por último;
- d) El cuarto grupo, que debido a los progresos en la técnica se amplía su ámbito a otras esferas como la de variedades vegetales (derechos de obtentor), la de los conocimientos técnicos o know-how, y la de las distintas fases que conforman la tecnología en su sentido más alto.

En base a lo anterior, Aguirre y Garza (2010), dividen a la propiedad industrial en dos grandes ramas:

- Nuevas creaciones: patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales y circuitos integrados.
- Signos distintivos.

Las nuevas creaciones pueden ser definidas como reglas técnicas de aplicación industrial que constituyen una novedad, su protección es temporal y después pasan a ser de dominio público (Aguirre Hernández & Garza - Leonard, 2010).

Los signos distintivos son medios identificadores que permiten singularizar e individualizar la actividad del empresario, se convierten en instrumentos de competencia y ayudan a la transparencia del mercado en tanto que permiten atraer y conquistar una clientela (Aguirre Hernández & Garza - Leonard, 2010).

De igual forma, nuestro sistema de protección de propiedad industrial considera para su protección la mejora sencilla a un aparato o herramienta (registro de modelo de utilidad),

pudiendo explotarse de igual forma como las patentes, con la salvedad de la temporalidad para éstas.

Así mismo, establece la Ley de la Materia, que serán susceptibles de registro los diseños novedosos que contribuyan a la elección del consumidor (diseño industrial), siempre y cuando sean nuevos y susceptibles de aplicación industrial (Gorjón, 2012).

En vista de conocer lo referente a propiedad industrial, el principal elemento identificable para lanzar un producto innovador y competente en el mercado internacional, es la creación de patentes, porque esta gestión crea confianza en los inversionistas extranjeros cuando desean invertir en las empresas nacionales.

Uno de los retos en la actualidad es fundamental proteger la innovación internacionalmente para poder competir y exportar (Aguirre Hernández & Garza - Leonard, 2010).

Aguirre y Garza (2010) subrayan la necesidad de conocer el sistema de patentabilidad para evitar problemas posteriores, y aseguran que la base del desarrollo tecnológico es la competitividad y, en el caso de la mediana empresa, es fundamental la unión de patente con la marca, cubriendo una serie de requisitos que mantengan la calidad de producto, aseguren su prestigio y el reconocimiento de los clientes, de tal modo, es importante la investigación y la innovación asociada al mercado y el papel que en esto tiene el equipo de ventas como suministrador de información valiosa.

Para el término del presente bloque, Aguirre y Garza (2010) hacen mención que la protección jurídica de la propiedad industrial e intelectual, marcas, patentes y demás productos, es resultado de las actividades basadas en el conocimiento, juegan un papel principal en la manera en la que el sector público, privado, educativo e instituciones de investigación desarrollan, atraen, producen y administran sus activos.

De esta forma, se identifica la importancia que tienen las instituciones de educación superior para crear patentes a través de sus investigaciones académicas, las cuales se convierten en un tipo de anclaje para atraer al sector empresarial. Para este fenómeno de atracción, es fundamental que la creación de patentes, sean creadas con el objeto de resolver

una demanda externa en el sector empresarial, social, industrial o de comercio, que ofrezca una utilidad y que sea aplicable a las demandas antes mencionadas.

Para el presente estudio se necesita que sean creadas para aplicarse a los procesos empresariales con el fin de obtener una mejora y ventaja competitiva, lo cual simplifica la transferencia de tecnología.

4 CAPÍTULO V. COMPROBACIÓN CUALITATIVA

4.1 Introducción

Se considera importante la implementación de la innovación en los procesos de las PYMES para competir internacionalmente; por lo tanto, el presente estudio, se ha realizado para conocer los mecanismos que optimizan la vinculación entre el sector académico-empresarial con el sector gubernamental, como una ventaja competitiva para las PYMES de Nuevo León.

Por esta razón, se considera implementar un método cualitativo, dentro del paradigma interpretativo, aplicando una recopilación de datos a través de la herramienta entrevistas en profundidad, y con base en la Teoría Fundamentada se realizará el análisis de datos, por medio de categorización de temas.

4.2 Bases teóricas para el método de la investigación

El problema y la pregunta de investigación representa la guía para la selección del paradigma que responderá mejor nuestra interrogante (Álvarez-Gayou, 2005).

Por tales términos, se comprende, que al momento de seleccionar el paradigma debemos analizar primeramente, el método que nos llevará a la respuesta de nuestro problema de investigación de forma óptima y directa, considerando cómo está estructurada la pregunta de investigación, es decir, si la pregunta es descriptiva o explicativa para responder mejor la pregunta de investigación.

El presente estudio, se enfoca en dos posiciones de Flick (2007):

- a. Interaccionismo simbólico. Da referencia al punto de vista de los sujetos, a través de los objetos, acontecimientos y experiencias.
- b. Etnometodología. Da referencia a la realidad y el orden social, sobre lo que hace la gente y su significado, basándose en investigaciones empíricas del análisis de conversaciones, es decir, es el estudio de la vida. Se hace reflexión de lo siguiente: acciones, circunstancias prácticas, conocimiento de sentido común, razonamiento sociológico práctico.

La entrevista semiestandarizada se basa en los siguientes criterios: la contribución será la estructuración del contenido con la técnica de colocación del orden de la entrevista; la propuesta de explicar el conocimiento expresado; (Flick, 2007). Por otro lado, se aplicará entrevistas a expertos, en la que como menciona Flick (2007), la apertura a la visión subjetiva será limitada, porque nos interesa la opinión del experto, primordialmente.

Se aplicará el método de la Teoría Fundamentada *Ground Theory* a través del método de la comparación constante, el investigador recopila, codifica y analiza datos en forma simultánea, para generar teoría. Y el muestreo teórico se realizará para descubrir categorías y sus propiedades, y para sugerir las interrelaciones dentro de una teoría (Vasilachis de Gialdino, 2006).

Los procedimientos que se llevan a cabo en este método son:

- Recolección de datos.
- Codificación.
- La delimitación de la teoría.
- El lugar de la literatura.
- El paradigma de codificación.
- La comunicación de resultados.

La teoría fundamentada se basa en los datos, desde el principio hasta el final del proceso, de forma inductiva, y toma a la entrevista como la técnica preferida para la recolección de datos.

4.3 Pregunta de investigación y objetivo

Como pregunta de investigación planteamos la siguiente cuestión: ¿Cuáles son los principales mecanismos que permiten optimizar la vinculación de la Triple Hélice en el sistema de innovación regional como una ventaja competitiva para las PYMES del Estado de Nuevo León?

El objetivo general es determinar los principales mecanismos para optimizar la vinculación de la Triple Hélice en un sistema de innovación regional como ventaja competitiva para las PYMES del Estado de Nuevo León.

4.4 Método para recopilación de datos textuales

En nuestro diseño de investigación, iniciaremos con la recopilación de datos, la cual se llevará a cabo, a partir de una investigación dentro del marco o paradigma interpretativo, donde se aplicara como herramienta la entrevista a profundidad.

Para seleccionar el tipo de entrevista, se aplicaron los criterios planteados por Flick (2007), en los que nos basamos en las preguntas de investigación, para dirigir la entrevista al enfoque de cada pregunta. La entrevista que se selecciono es apropiada para cada entrevistado y cumple con el objetivo de obtener la información requerida.

La entrevista semiestandarizada de acuerdo a los criterios de Flick (2007), se enfoca en preguntas abiertas, de forma estructurada por preguntas dirigidas por la hipótesis, prosiguiendo con preguntas de confrontación.

Se llevarán a cabo entrevistas de profundidad con los siguientes candidatos: empresario de PYMES, Funcionarios de Instituciones de Educación Superior y Funcionarios del Gobierno Estatal, con el propósito de identificar las dimensiones de conexión entre las tres entidades a estudiar: empresarial, universitario y administración pública.

Para alcanzar este propósito, se realiza consulta de la literatura existente sobre la aplicación de innovación en las empresas y los mecanismos de vinculación con las Instituciones de Educación Superior y Gobierno.

En referencia a lo anterior, se pretende entrevistar a representantes de los agentes del sistema de innovación regional donde se ubica la estructura del Modelo de la Triple Hélice, para cumplir con los objetivos de investigación, los cuales dominan el tema de interés del presente estudio.

4.5 Método de análisis de datos textuales

El análisis será sistemático, y se resume de la siguiente manera (Álvarez-Gayou, 2005):

- Obtener información: de la entrevista a profundidad.
- Capturar, transcribir y ordenar la información: la captura de la entrevista se realizará a través de grabaciones.
- Codificar la información. Codificar es el proceso mediante el cual se agrupa la información obtenida en categorías que concentran las ideas, en conceptos o en temas similares.
- Integrar la información. Relacionar entre sí, la información de acuerdo a las categorías de la codificación, para elaborar una explicación integrada. Este proceso se realizará de la siguiente manera: en el primer paso, se analiza, examina y compara dentro de cada categoría; y en el segundo paso, el material se compara entre las diferentes categorías, buscando los vínculos que puedan existir entre ellas.

5 CAPÍTULO VI. COMPROBACIÓN CUANTITATIVA: Diagnóstico del problema de investigación

5.1 Definición del tipo de diseño cuantitativo

Por la parte cuantitativa, se abordó un estudio de forma cuantitativa, para realizar un análisis de diagnóstico, donde se aplican encuestas a las PYMES porque se quiere identificar la relación que existe entre sus actividades para la innovación; vinculación con las instituciones de educación superior y gobierno; y los factores de competitividad que desarrollan.

Para la parte del método cuantitativo, se hará un estudio con una investigación no experimental, con un diseño descriptivo correlacional, con un modelo de investigación basado en la filosofía positivista (Hernández Sampieri, 2010) con un abordaje cuantitativo sobre un análisis estadístico diferencial, iniciando con pruebas de calidad.

Para el diseño de la investigación, se han seguido los para la aplicación del método.

1) Elección del tema

Definir el tema de estudio con claridad y precisión.

Para la selección se tomaron en consideración los siguientes aspectos:

- los temas que nos inquietan o son de nuestra preferencia.
- experiencias personales frente a estos temas.
- consulta con expertos sobre el tema a estudiar.
- examinar publicaciones sobre el tema en libros, revistas, prensa, entre otros.
- revisar la bibliografía existente.

2) Delimitación del tema

Se establecieron límites con el objeto de definir el alcance de la investigación, con una justificación del mismo. Las limitaciones que se consideraron son las siguientes:

Geográfica. Se aplicarán las encuestas a las PYMES que se encuentran en el Área Metropolitana de Monterrey, en el Estado de Nuevo León.

Temporal. Las encuestas se aplicaran en tiempo presente.

Demográfica. Las encuestas se aplicaran a los empresarios de las PYMES del Estado de Nuevo León.

Espacial. Medición del grado de competitividad en relación a las actividades de vinculación TH que se presentan a través de las actividades de innovación de las PYMES del Estado de Nuevo León.

Por otra parte, se puede definir como población a la totalidad de PyMES que existen en el Estado de Nuevo León, con un número de 2510 empresas, en una muestra probabilística, de 30 empresas en la estratificación de la pequeña y mediana empresa, en el sector manufacturero del Estado de Nuevo León, de tal manera que podemos definir como muestra probabilística, se trata de seleccionar a los sujetos siguiendo determinados criterios procurando que la muestra sea representativa, es decir, que los elementos de la muestra son seleccionados por procedimientos al azar o con probabilidades conocidas de selección (Hernández Sampieri, 2010).

5.2 Justificación de la pertinencia y relevancia del método

5.2.1 Técnicas utilizadas para el estudio

Se establecerá una técnica descriptiva y correlacional, para identificar los factores de un estudio de profundidad. La correlación de variables tiene como propósito, medir el grado de relación que existe entre dos o más variables. Por lo tanto se pretende identificar en los resultados, los mecanismos que generan más competitividad a través de la innovación sobre la vinculación de TH.

Estos resultados serán recolectados cuando sea aplicado el instrumento, donde se presentará un estudio transaccional descriptivo correlacional sobre 30 casos, de acuerdo a un segmento de la población del caso, de acuerdo a Hernández Sampieri R. (2006) “una investigación descriptiva busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice y describe tendencias de un grupo o población”. Para el modelo de medición exterior, se aplicó un muestreo probabilístico aleatorio.

El método aplicado se ha establecido en primer instancia por el proceso de validación, posteriormente es sometido a una prueba de confiabilidad y para finalizar se aplicó la técnica de reducción de dimensiones por análisis factorial.

En este caso de estudio se establece una variable independiente, una variable mediadora y una variable dependiente.

Como variable independiente, nos referimos a la vinculación de la TH, como variable mediadora a la innovación, y como variable dependiente a la competitividad.

Por lo tanto, las variables están establecidas como fundamento en el marco teórico, y la interpretación de los resultados serán establecidos en base a la teoría (Creswell J. W., 2013).

Las variables se fundamentan de acuerdo a las siguientes teorías: la ventaja competitiva de las naciones de Porter (1991), Generación de los modelos de innovación de Rothwell (1994) y el Manual de Oslo (2006).

5.3 Definición del universo, la población, la unidad de análisis y sus características

Nuestra unidad de análisis, es aplicar 30 encuestas a los empresarios de las PyMES del Estado de Nuevo León. Para esta unidad de análisis, se han considerado los siguientes criterios:

- Medición: Factor de competitividad en base a la Vinculación de la TH.
- Estudio: PYMES que han participado en convocatorias de Fondos Gubernamentales, que serán las PYMES del estado de Nuevo León que han participado en fondos gubernamentales como los programas de estímulos a la innovación (PEI) de CONACyT.
- Características. Se considera aplicar las encuestas a empresas que hayan participado en fondos gubernamentales, porque se medirá el factor de influencia al vincularse y su relevancia, con el objeto de medir los elementos de competitividad en estos casos en particular.

5.4 Descripción del tamaño de muestra, el tipo de muestra y su representatividad

Para la prueba piloto, se determinó aplicar 30 encuestas como representación de nuestra población, según el Teorema de Límite Central, para que los resultados respondan a una distribución normal y sea confiable el resultado.

El tipo de muestra será probabilística, los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser seleccionados y se consigue definiendo las características de la población (Hernández Sampieri R. , 2006).

Para determinar el tamaño de la muestra sobre la aplicación del instrumento definitivo se podrá concretar en base a dos métodos, los cuales se definen de la siguiente manera:

- Se podrá aplicar el instrumento de medición definitivo por censo, de acuerdo a las PYMES del estado de Nuevo León que han participado en los fondos gubernamentales de la convocatoria del Programa estímulos a la innovación (PEI) CONACyT. De acuerdo a lo anterior, según datos extraídos de la base de datos de los fondos, en el estado han participado 53 empresas del 2009 al 2014, lo que corresponde el total de nuestra población, y con una muestra de 30 empresas obtenemos un 57% de representatividad de la población.

- De otra manera, si aplicamos el instrumento, de acuerdo a la población por el número de PyMES en Nuevo León, aplicaremos un Alfa del 95% con un valor de 1.96, con margen de error de 5%, con una varianza de 0.667.

De esta forma, se aplica la siguiente fórmula para determinar el tamaño de la muestra:

$$\frac{(1.96 \sqrt{0.667})^2}{(4 \times 0.05)^2} = 42.68 = 43 \text{ empresas}$$

Para el presente estudio por razones que se presentaron en el avance, conforme a las respuestas en la recolección de datos, se seleccionó el primer método por censo de 30 empresas.

5.5 Instrumento cuantitativo

5.5.1 Proceso de validación de un instrumento de medición

1. El proceso de validación para el diseño del instrumento fue el siguiente:
 - Validación del contenido. Algunas características que se tomaron en cuenta en este proceso fueron las siguientes: debe ser claro, sencillo, veinte palabras, evitar ambigüedades, evitar el “y”, evitar “siempre, nunca, nadie, todos, a veces, apenas” utilizar un lenguaje políticamente correcto (Lévy, 2003).
 - Se buscó la terminología adecuada para la mejor comprensión del usuario a quien se le aplicó la encuesta.
2. Validación de pertinencia. Consistió en acomodar los ítems por cada variable, mayor a cuatro.
3. Validación de relevancia: cuatro o más coincidencias y la media debe ser arriba de 2.5 como valor mínimo.
 - Validación con expertos: se revisaron las variables y seleccionaron las preguntas que corresponden a cada una de las variables.
4. Prueba piloto. Se aplicaron 30 encuestas como muestra piloto.
5. Prueba de confiabilidad. Se aplicó la técnica con el Alfa de Cronbach.

6. Validez de consistencia interna.
7. Validación de análisis factorial/reducción de dimensiones.

5.5.2 Aplicación del instrumento

Como parte del proceso de la prueba piloto, la encuesta fue enviada a cada usuario por correo electrónico, la cual fue diseñada en una hoja de cálculo, con la intención de facilitar su llenado y el proceso de codificación de los datos para la aplicación de la prueba piloto, sobre un instrumento de 36 ítems.

Sin embargo, después de un análisis factorial presentado, a continuación se muestra instrumento definitivo que se aplicará para la recolección de datos.

Tabla 5.1. Instrumento de medición para el constructo de Innovación.

ÍTEAMS	1.NO APLICABLE	2.ESCASAMENTE APLICABLE	3. REGULARMENTE APLICABLE	4. APLICABLE
CONSTRUCTO: INNOVACIÓN				
5. Implementación de un área operativa para realizar actividades en Innovación y Desarrollo tecnológico.				
6. Se realizan diseños de procesos novedosos y de vanguardia en la cadena de valor.				
7. Desarrollo constante de productos nuevos				
32. ¿Se realizan mejoras incrementales a los productos?				
33. ¿Se realizan actividades de Ingeniería de reversa?				

Fuente. Elaboración propia basada en el Manual de Oslo.

Tabla 5.2. Instrumento de medición para el constructo Competitividad

ÍNTEAMS	1.NO APLICABLE	2.ESCASAMENTE APLICABLE	3. REGULARMENTE APLICABLE	4. APLICABLE
CONSTRUCTO: COMPETITIVIDAD				
24. ¿Se consulta a asesores especializados en estrategias de comercialización?				
25. ¿Se realiza monitoreo de los competidores por la propia empresa?				
35. ¿Se utilizan tecnologías únicas con respecto al mercado en el que se compite?				

Fuente. Elaboración propia basado en la Ventaja Competitiva de las naciones de Porter (1991).

Tabla 5.3. Instrumento de medición para el constructo Vinculación de la TH

ÍNTEAMS	1.NO APLICABLE	2.ESCASAMENTE APLICABLE	3. REGULARMENTE APLICABLE	4. APLICABLE
CONSTRUCTO: VINCULACIÓN TH				
10. ¿En qué medida se han aplicado los derechos de propiedad intelectual (invenciones, patentes, marcas, modelos industriales, indicaciones geográficas de origen y/o derechos de autor)?				
17. ¿En qué medida se colabora con universidades y/o centros de investigación para innovar en sus procesos?				
34. ¿Se obtienen licencias de tecnología patentada?				

Fuente: Elaboración propia basada en la Generación de Modelo de Innovación por Rothwell (1994).

5.5.3 Validación estadística de un instrumento

Se recibieron las encuestas y se procedió a codificar los datos en base a las tres variables: competitividad (C), innovación (I) y vinculación de la TH (VTH). Se realizó la transferencia de datos al programa de datos estadísticos SPSS versión 22, donde se llevó las siguientes pruebas: consistencia interna, correlación, multicolinealidad y análisis factorial.

Se realizó una prueba de confiabilidad en los resultados de nuestra muestra piloto, sobre un Alfa de Cronbach de 0.743, lo que nos indica que existe correlación entre los ítems.

Como referencia la confiabilidad es la consistencia interna de las correlaciones, y debemos tomar en consideración la existencia de otros factores de confiabilidad, los cuales son el número de encuestas y el perfil de las personas a quien se le aplica la encuesta.

El objetivo primordial del instrumento es capturar la varianza de la variable de un Likert de opciones del 1 al 4. Para el caso práctico se medirá cada variable en forma independiente.

Figura 5.1. Fiabilidad de las variables a través del Alfa de Cronbach 9

Resumen de procesamiento de casos

	N	%
Casos Válido	30	96.8
Excluido ^a	1	3.2
Total	31	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
.743	.774	3

Fuente. Programa estadístico SPSS.

5.5.4 Especificación de la relevancia y utilidad metodológica

Para el diseño del instrumento del método cuantitativo, se planteó el siguiente esquema, como modelo de análisis entre las variables a medir para el diagnóstico, las cuales se plantearon de forma independiente de las variables de estudio.

Figura 5.2. Modelo gráfico para definir las variables de estudio por el método cuantitativo. 10

Variable independiente “x”

Variable dependiente “y”



Fuente. Elaboración propia.

Tabla 5.4. Definición de las variables para el método cuantitativo.

Variable	Tipo de variable	Definición	Tipos de indicadores 1	Operacionalización	Referencia (Autores)
Innovación	Independiente	Se define a la innovación como la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.	Producto, Proceso de producción, Mercadotecnia y Organización	1 – 4	de Oslo, M. (2006). Guía para la Recogida e Interpretación de Datos sobre Innovación. Organización de Cooperación y desarrollo Económico.(OC DE). Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas.
Vinculación de la Triple Hélice	Independiente	Empresas concentradas en negocios y tecnología, acompañado por una creciente conciencia en la evolución de tecnologías genéricas, con mayor enfoque en el surgimiento de la estrategia tecnológica y global, sobre un crecimiento en el número de alianzas estratégicas	Adquisición de conocimientos, gestión de innovación tecnológica, emprendimiento, capacitación de personal	1 - 4	Rothwell, R. (1994). Towards the fifth-generation innovation process. International marketing review, 11(1), 7-31.

		entre empresas con apoyo de gobierno.			
Competitividad	Dependiente	La ventaja competitiva es el resultado de una efectiva combinación de circunstancias nacionales y estrategia de empresa.	Innovación, sistema de valor, mejoras continuas, perfección de las fuentes y planteamiento mundial	1 – 4	Porter, M. E. (1991). La ventaja competitiva de las naciones (Vol. 1025). Vergara.

Fuente. Elaboración propia.

5.6 Descripción y justificación de las herramientas estadísticas aplicadas para el análisis de los datos

El proceso realizado para el diseño del instrumento, se llevó a cabo de la siguiente manera: al traducir los textos, se diseñó un sólo cuestionario en una hoja de cálculo, en la cual se analizó cada ítem para presentarse de forma coherente sobre la unidad de análisis seleccionada, se aplicó y se recolectaron los datos sobre 30 encuestas.

Los resultados se sometieron a una prueba de consistencia interna, para la medición de confiabilidad por el Alfa de Cronbach, y posteriormente procedimos a la validación de cada ítem mediante la aplicación del Análisis factorial.

En el paquete estadístico para procesamiento computacional de datos (SPSS), se medirán los coeficientes de asociación o correlación obtenidos, en el que presentarán el nivel de significación para el cual son representativos.

El objetivo del estudio para este análisis de casos, es conocer la percepción de las empresas sobre la competitividad a través de actividades de innovación, en base a las actividades que se han presentado en vinculación con las instituciones de educación superior y con fondos de apoyo gubernamentales.

Lo anterior, se realizó como una propuesta para las empresas con espíritu competitivo, les permitirá identificar una forma de alcanzar competitividad a través de estos mecanismos, en medición a las siguientes variables: vinculación de la TH e innovación.

Dichas variables fueron determinadas de acuerdo a la teoría con el objetivo de examinar la relación que existe entre dichas variables (de Oslo, M. , 2006).

Por lo tanto, el resultado de nuestro análisis, aportará a las empresas un esquema oportuno sobre la competitividad y los mecanismos necesarios para llegar alcanzarla. Dicha aportación servirá de base para realizar informes gerenciales sobre propuestas que ayuden a alcanzar mayor competitividad, en base a las actividades de innovación derivadas de alianzas estratégicas con entidades académicas y del Estado.

5.6.1 Análisis factorial

En la técnica del análisis factorial, lo que se busca es reducir dimensiones, con lo que nos referimos a la simplificación de ítems a lo mínimo, que son la esencia de la medición; y otro objetivo ha sido optimizar el instrumento, para que sea confiable. El factor agrupa la varianza en la prueba de KMO, cuando es bajo no pueden ser factorizados, a esto nos referimos a la prueba de esfericidad de Bartlett.

El análisis factorial es un método estadístico multivariado que sirve para determinar el número y la naturaleza de un grupo de constructos subyacentes en un conjunto de mediciones (Hernández Sampieri R., 2006).

Por lo anterior, el método empleado debe ser aplicado con mucha cautela, perseverancia y atención sobre cada uno de los valores que proyecta cada escenario, para proceder a la eliminación de los ítems.

Para la muestra se realizará un análisis factorial descriptivo con matriz de identidad, es decir, que existe una correlación entre uno mismo.

Al finalizar, se integraron los factores en cada una de las dimensiones, obteniendo como propósito la reducción de los ítems y aplicar un instrumento confiable para la muestra determinada.

Resultados

La reducción del número de factores en el instrumento de medición, se determinó en base a 36 ítems, donde se realizaron diversas corridas para aplicar las pruebas de validación, de las cuales se obtuvo como resultado 11 ítems que presentaban condiciones de homogeneidad, que corresponde a la validez de cada constructo y lo convierte como un instrumento válido y confiable.

La factorización se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 5.5 Resultados de extracción factorial

Variable	Factor	Ítems
Innovación	1	21, 22, 28, 31
Innovación	2	26, 19, 18
Vinculación TH	1	1, 15, 16, 29
Vinculación TH	2	27, 4, 23, 2
Vinculación TH	3	2, 11, 18, 27
Competitividad	4	3, 13, 20, 12
Competitividad	1	36, 14, 30, 19

Fuente: Elaboración propia.

*En los Anexos, se muestran cada uno de los resultados de las pruebas de análisis en forma detallada.

Para los resultados de la factorización se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 5.6 Resultados de factorización

Variables/concepto	Vinculación TH	Innovación	Competitividad
Ítems aceptados	10, 17, 34	5, 6, 7, 32, 33	24, 35, 25
KMO	.681	.813	.704
Varianza	68.327	58.174	72.90

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, de acuerdo a lo presentado, los resultados por análisis factorial tienen como objetivo la optimización del instrumento al minimizar el número de ítems, para que dicho instrumento se presente con validez y sea confiable.

Para tal efecto, se obtiene un instrumento aplicable para la recolección de datos, el cual nos proporcionará resultados para confirmar la hipótesis del problema de investigación.

El método aplicado, nos guía de forma ordenada y clara, la técnica para la validación de un instrumento, que pasa por una prueba de confiabilidad; y que finaliza con la factorización de sus ítems, para que sea aplicado a una muestra definida.

Es importante destacar los autores que nos definen las causas, sobre los escenarios que se presentaron en nuestro caso, como fundamento teórico en cada medida del proceso. Entre estos autores podemos mencionar algunos como Hernández Sampieri, R. (2006) y Creswell, J. (2013).

Como conclusión, se obtuvo un instrumento con 11 ítems, en donde gracias a la técnica aplicada se presenta una optimización del 31% en base a la reducción de dimensiones, para que la encuesta sea digerible, con fácil aplicación y que su llenado sea conciso. Dichos elementos nos permiten obtener mayores datos para comprobar las teorías, sobre el análisis de correlación de variables, y podamos comprobar las hipótesis de nuestro objeto de estudio en forma eficiente y oportuna.

Con este análisis, comprobamos que existe una relación entre las variables propuestas, donde podemos decir, que al presentarse una vinculación en las empresas con el sector académico y gubernamental, se genera innovación y se obtiene competitividad.

6 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS CUALITATIVOS

Para el análisis e interpretación de los datos cualitativos se escogieron diferentes categorías atendiendo los temas principales planteados en la investigación: factores que determinan una ventaja competitiva de una región a través de la vinculación de la triple hélice; mecanismos de la vinculación de la triple hélice para su funcionamiento óptimo; y los elementos que forman parte de un sistema de innovación regional.

En cada categoría se segregaron subcategorías que responden a indicadores aportados por los distintos sujetos de las entrevistas, que nos permite manejar de manera organizada la información de la recolección de datos y presentar los resultados en función de los objetivos propuestos.

La muestra fue seleccionada de acuerdo a lo establecido por Sagasti (2010), donde menciona que en el Modelo de Vinculación de la Triple Hélice se origina a través de un sistema de innovación que abarca un conjunto de entidades privadas y públicas, académicas y de la sociedad civil involucrada en la creación, difusión y utilización del conocimiento y la tecnología; el cual surge de un concepto amplio e integrado del conjunto de entidades que intervienen en ellos, y de las motivaciones que configuran su comportamiento en el marco de las economías capitalistas.

Con base en lo anterior, seleccionamos una muestra representativa de los agentes que intervienen en el flujo de operación del Modelo de Vinculación de la Triple Hélice dentro de un sistema de innovación regional, como son las universidades de la región; las oficinas gubernamentales que gestionan las áreas de innovación, ciencia, tecnología, investigación, propiedad industrial y competitividad; y la empresa de alta tecnología.

Y también ellos consideran como objetivos fundamentales, dentro del marco de la Ciudad del Conocimiento, que se deberá promover una red regional de flujo de conocimiento que vincule la experiencia de la industria, la formación de conocimiento en el sistema educativo regional y las políticas de estímulos y promoción estatales, es decir, involucrar a la universidad, al gobierno y a las empresas.

Los resultados se muestran bajo un análisis por categorías y subcategorías, donde se clasifica a la categoría 1 como las ventajas competitivas a través de la vinculación de la triple hélice; en la categoría 2, se clasifican los mecanismos que optimizan la vinculación de la triple hélice; y la categoría 3, es clasificada para analizar los elementos de la vinculación de la triple hélice en un sistema de innovación regional.

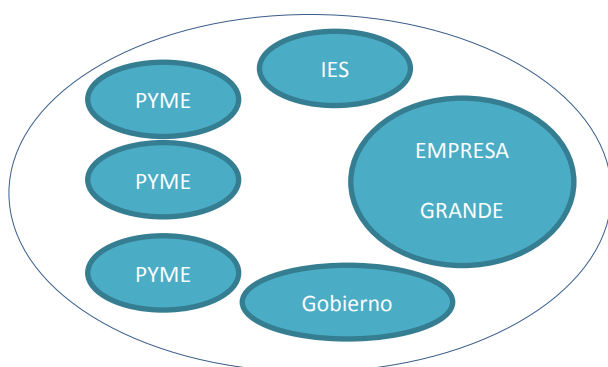
Por consiguiente, se muestran los resultados sobre el análisis de la categoría 1, clasificado como ventajas competitivas a través de la vinculación de la triple hélice, donde los resultados afirman el planteamiento del primer objetivo específico de la presente investigación.

Nuestro primer objetivo nos dirige en conocer los factores que determinan la ventaja competitiva de una región a través de la vinculación de la Triple Hélice. Los factores han sido definidos con base a la teoría de la ventaja competitiva por Porter M. (1991), y estos factores han sido determinados como subcategorías para este análisis.

En consecuencia de nuestro primer análisis para la categoría 1, se indica que los factores que determinan la ventaja competitiva de una región a través de la vinculación de la Triple Hélice son: redes y cadenas de valor, innovación y la inserción académica a la industria.

Ahora bien, como redes y cadenas de valor, se señala que este factor promueve a las PYMES en alcanzar mayor competitividad en el mercado global, porque las impulsa a incorporarse en la cadena de valor de las grandes empresas. Bajo este contexto, se considera a las grandes empresas multinacionales que se ubican en el estado de Nuevo León, como las del sector automotriz, electrodomésticos, entre otras.

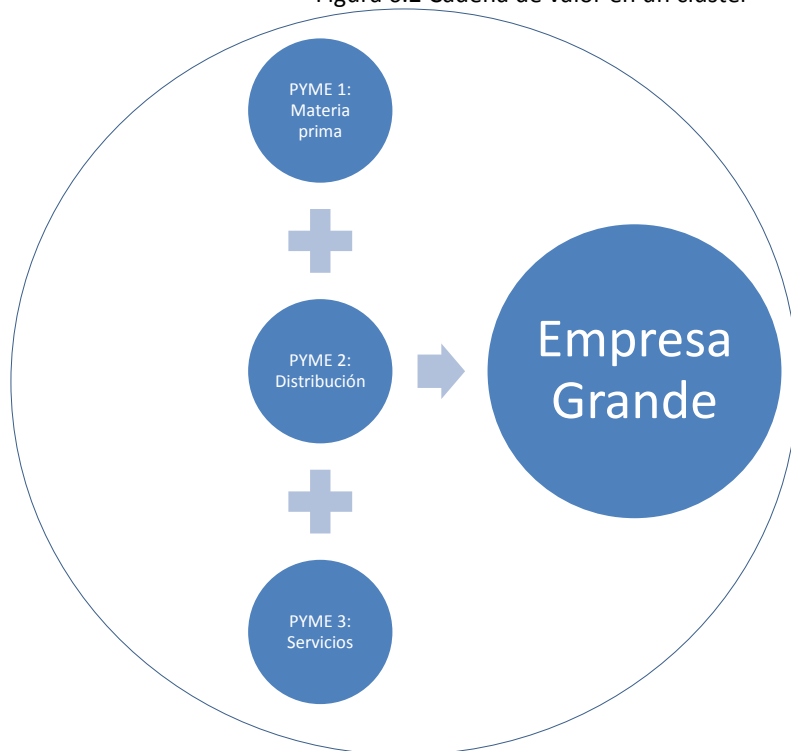
Figura 6.1 Clúster: Red de empresas, entes gubernamentales y académicos



Fuente. Elaboración propia

Porter M. (1991) nos menciona sobre el sistema de valor como ventaja competitiva, que comprende todo el conjunto de las actividades relacionadas con la creación y el uso del producto, que abarca las cadenas de valor de la empresa, como los proveedores, los canales de distribución y los compradores.

Figura 6.2 Cadena de valor en un clúster



Fuente. Elaboración propia con base a Porter M. (1991)

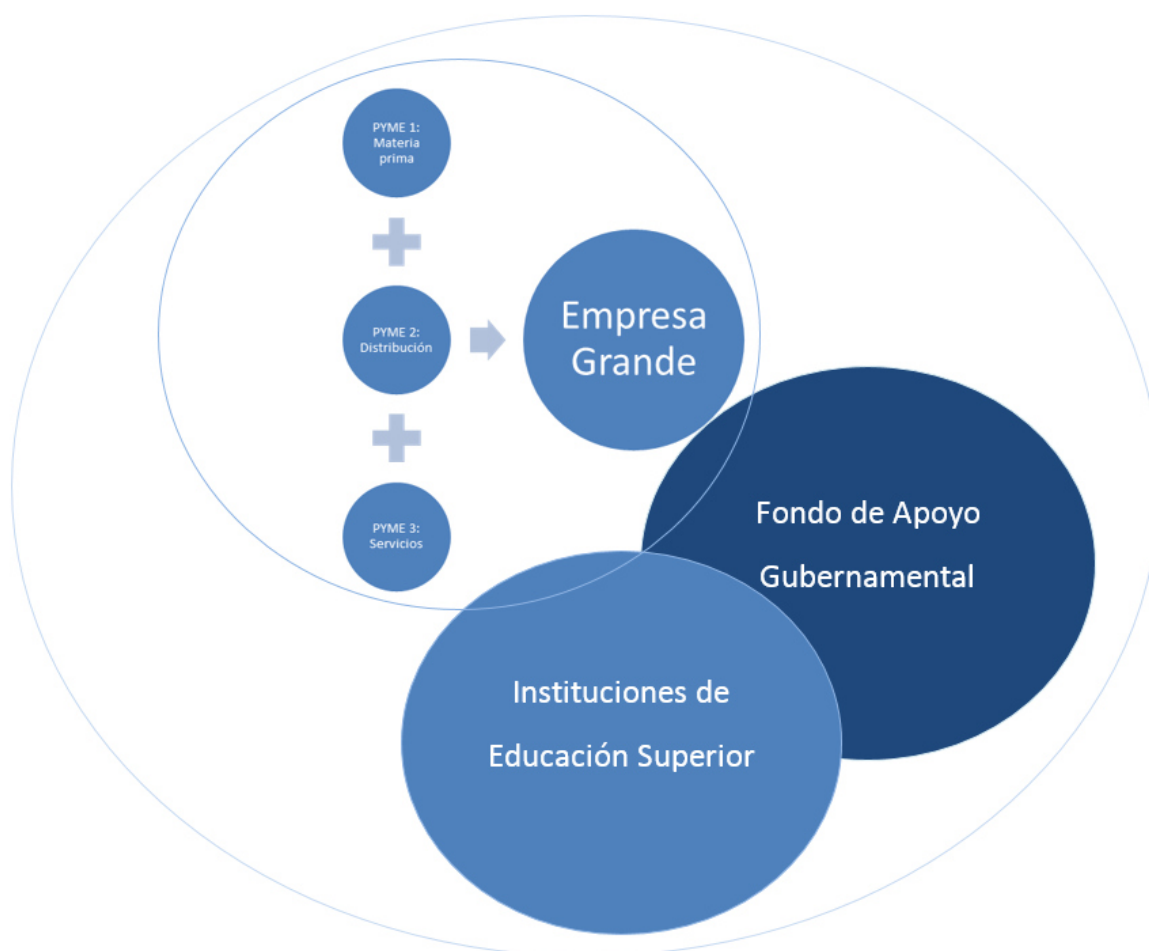
También existen entes gubernamentales que apoyan a que las PYMES sean parte de la cadena de valor de las empresas grandes. Esto se relaciona, de acuerdo como lo indica Mayra Nuñez (2015) del Instituto Mexicano de Propiedad Industrial, al mencionar lo siguiente:

"[...] los canales de legislación, el impacto globalizado que ahora enfrenta las pymes , la competitividad, que están enfrentando, la competencia que están haciendo, pero justamente Nuevo León ha enfrentado un boom en inversiones extranjera que ha desarrollado que la pyme tiene que ser más competitiva, los vínculos han sido otros, deben ser otros muy importantes porque el clúster les ha permitido a los proveedores de esas tractores empresas

que han logrado jalar a la pyme de alguna una manera, al programa de desarrollo de proveedores [...]".

De acuerdo con lo anterior, se afirma que los clústers considerados como red de empresas, estimulan a las PYMES para que sean integradas a las cadenas de valor de las empresas grandes, lo cual es un factor para alcanzar competitividad a nivel global para las PYMES con base a lo establecido por la teoría de la ventaja competitiva de Porter M. (1991).

Figura 6.3 La red y la cadena de valor como ventaja competitiva en la vinculación de la Triple Hélice



Fuente. Elaboración propia con base a Porter M. (1991) y la OCDE (2015).

Adicionalmente con lo anterior, la OCDE (2015) afirma que para fortalecer el desarrollo de los ecosistemas locales de innovación y promover la construcción de centros de excelencia que puedan desempeñar un papel dentro de los clústeres centrados en el conocimiento, es

necesario garantizar la coherencia entre los programas nacionales y las acciones políticas en el ámbito regional. Bajo esta afirmación, Martha Leal del Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología del estado de Nuevo León (2016) expone lo siguiente:

"[...] la Secretaría de Economía y Trabajo, tienen también un énfasis en ayudar a las PYMES a que sean más competitivas, a que entren en las cadenas de valor de las empresas tractoras...". En otro punto, para continuar con nuestro análisis, otro factor que se considera como ventaja competitiva para la PYMES es la innovación.

Porter M. (1991) nos menciona que la ventaja competitiva se deriva fundamentalmente de la mejora, la innovación y el cambio, dado que las empresas consiguen ventaja sobre sus rivales internacionales porque perciben una nueva base para la competencia, o encuentran unos nuevos y mejores medios para competir de la antigua manera.

De esta manera, Martha Aguilar (2015) integrante del comité de evaluación del Premio Nuevo León a la Competitividad, hace mención de lo siguiente:

"[...] los factores de influencia para adoptar innovación en las empresas son buscar la mejora de la misma empresa, buscar que sea más productiva en ese caso...el buscar, estar actualizados, estar vigentes, y tener lo más innovador para ser más competitivos dentro de la misma, o en el mismo tramo donde se estén desempeñándose [...]".

Sin embargo, para que exista innovación, habitualmente surge de los centros de investigación de las instituciones de educación superior, con el objeto de transferirse en algo tangible, como en una mejora o algo nuevo para el sector empresarial. Los centros de investigación desarrollan investigaciones, y en colaboración con las empresas se plantean desarrollos tecnológicos para ser aplicados en la innovación de un producto, proceso, estrategia de comercialización o plan organizacional. Las colaboraciones entre empresa y academia, se pueden realizar de una manera más factible con el apoyo de recursos financieros gubernamentales.

Estos apoyos gubernamentales son estímulos a la innovación, creados como instrumentos de política pública para la ciencia y tecnología, porque ofrecen financiamiento a las PYMES y a las instituciones de educación superior que se encuentran en colaboración. El apoyo financiero que otorgan los fondos gubernamentales, es para adquisición de equipamiento, materiales de

laboratorio, servicios especializados, apoyo para la formación de recursos humanos, infraestructura, entre otros conceptos, lo que permite llevar a cabo un proyecto innovador factible.

Como lo señala la OCDE (2015), una prioridad es incentivar la vinculación entre la industria y la ciencia, razón por la cual México ha ofrecido nuevos estímulos para la cooperación y el coefinanciamiento entre instituciones públicas de investigación y la industria, a través del Programa de Estímulos a la Innovación del CONACYT.

De esta manera, se indica que el resultado de la generación de productos y procesos innovadores, permite una ventaja competitiva en las PYMES. Bajo esta perspectiva, Hugo Barrera (2016) nos señala lo siguiente:

"[...] es una fórmula de ganar ganar, el gobierno, te da recursos a fondo perdido para proyectos riesgosos, para que la universidad pueda hacer investigación [...] Y luego la PYME llega a realizar los desarrollos tecnológicos, para demostrar que las ideas no solo son novedosas, inventivas, si no que técnicamente pueden tener una aplicación comercial, lo que falta aplicar a veces en una innovación, para que sean competitivas [...]"

De esta manera, se entiende que la PYME incrementa sus ventas al comercializar sus innovaciones porque logra ser más competitiva; se entiende que las innovaciones se originan de proyectos de investigación de la academia, y son llevadas a cabo por apoyos de fondos gubernamentales.

Debido a que las PYMES buscan mecanismos para mejorar su innovación, la utilización de la tecnología para el desarrollo y lanzamiento de nuevos productos se ha convertido en el factor clave para la obtención de ventajas competitivas (Moreno Moya, Munuera Alemás, & García Pérez de Lema, 2011).

Un factor que consideramos oportuno para lograr una ventaja competitiva a través de la vinculación de la triple hélice, es al que llamamos inserción académica a la industria, el cual consiste en incorporar personal académico en el sector empresarial o industrial, que les permita realizar investigación, desarrollo tecnológico e innovación, para mejorar sus estrategias y que les permita ser más competitivos. Martha Leal (2016) del Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología del estado de Nuevo León, nos menciona sobre las

oportunidades que existen para la comunidad académica, en realizar investigación, innovación y desarrollo con el sector empresarial; y la ventaja competitiva que logran las empresas, al incorporar académicos de alto nivel en sus procesos. A continuación presentamos lo mencionado por Martha Leal (2016) sobre la subcategoría de inserción académica a la industria:

"[...] los doctores que nunca pensaron que pudieran estar en la industria, en hacer investigación, innovación y desarrollo, se dan cuenta que si hay investigación, innovación y desarrollo en la industria y las empresas que se les hacia una inversión muy cara tener un doctor ahí, se dan cuenta que se reditúa a un doble o a un triple, porque se les da, para llegar a ser más competitivos [...]".

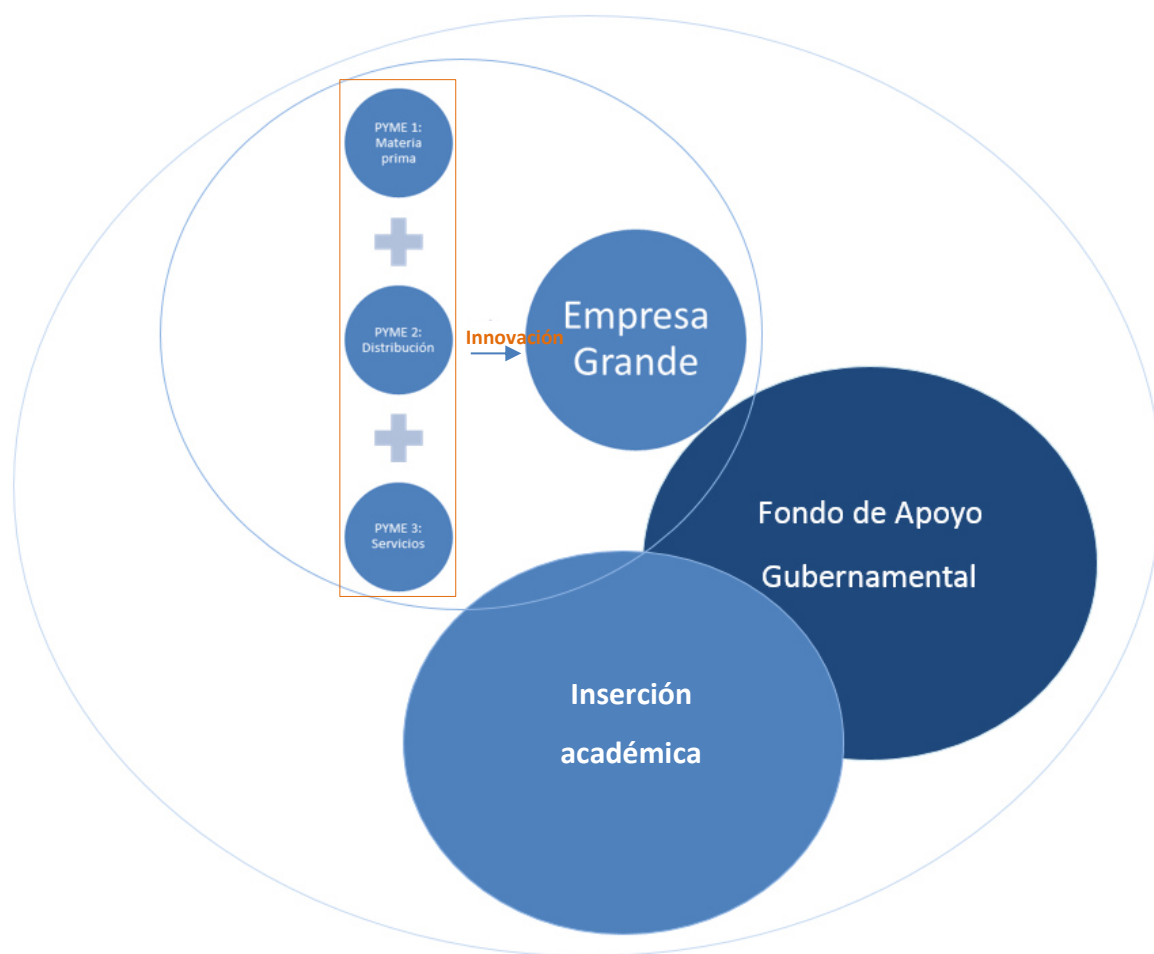
Lo anterior, se relaciona bajo la perspectiva de Porter M. (1991) obtener ventaja competitiva, los cuales se presentan como mecanismos tales como los programas especializados de aprendizaje, esfuerzos de la investigación en las universidades conectadas con una industria, actividades de asociación comercial, y, lo más importante, las inversiones privadas de las empresas crean en última instancia los factores que harán posible una ventaja competitiva.

Y de acuerdo con Moreno Moya, Munuera Alemás, & García Pérez de Lema (2011), las PYMES buscan mecanismos para mejorar su innovación, la utilización de la tecnología para el desarrollo y lanzamiento de nuevos productos se ha convertido en el factor clave para la obtención de ventajas competitivas.

Para concluir con el análisis de la categoría “ventaja competitiva a través de la vinculación de la triple hélice”, podemos establecer que ha sido resuelto el primer objetivo de investigación, dado que se identificaron los factores que determinan la ventaja competitiva a través de la vinculación de la triple hélice, bajo el contexto dirigido al sistema de innovación en el estado de Nuevo León. Como se había mencionado anteriormente, los factores que se determinaron son los siguientes: redes y cadenas de valor, innovación y la inserción académica en la industria. De esta manera, nos permite comprender que se puede lograr obtener una ventaja competitiva si las PYMES se integran a las redes de empresas, conocidas como clústers, creados a través del sector académico, gubernamental y empresarial. Cabe destacar, que una función de los clústers, es promover que las PYMES formen parte de la cadena de valor de las grandes

empresas, cuya demanda es materia prima y servicios de alta tecnología que presenten innovación. Ahora bien, si queremos que las PYMES generen innovación en sus productos, procesos y servicios, esto puede ser posible, si estas empresas incorporan científicos de alto nivel a su cuerpo de recursos humanos, con el fin de realizar investigación y desarrollo tecnológico para las necesidades de la empresa. Sin embargo, las PYMES, consideran un alto gasto en su presupuesto para incluir en su nómina la incorporación de investigadores. Por este motivo, existen apoyos gubernamentales para solventar este gasto, y les permite que se logre la vinculación entre la academia y la empresa través de la inserción académica a la industria. Lo anterior, se puede representar en la figura:

Figura 6.4 Modelo de la ventaja competitiva a través de la vinculación de Triple Hélice



Fuente. Elaboración propia con base a los resultados de la investigación.

En otro punto, para cumplir con el segundo objetivo de nuestra investigación, se identificaron los mecanismos que optimizan el funcionamiento de la vinculación de la triple hélice. Por lo tanto, las categorías se clasifican de acuerdo a los mecanismos siguientes: gestión de tecnología, transferencia de conocimiento y transferencia de tecnología.

El análisis para identificar los mecanismos de la vinculación de la triple hélice, se inicia con la categoría clasificada como gestión de tecnología. Con base a los hallazgos que nos muestra el análisis en esta categoría, nos permite comprender y definir que la gestión de tecnología es la asistencia tecnológica que se delega a personas externas o internas de las empresas, cuya función es ser el punto de enlace entre el sector académico y empresarial, porque desempeña su función como interprete al relacionar las competencias de los dos sectores, con el fin de establecer una relación colaborativa para el desarrollo de proyectos de innovación.

Otra función de la gestión de tecnología es tener la empatía de ambos lados para elaborar un diagnóstico que le permita detectar esas áreas de oportunidad que necesitan una mayor atención, donde el sector académico pueda participar en la solución de problemas a través de la adopción de tecnología e innovación en base a sus investigaciones, lo que resulta un mejor aprovechamiento de los recursos de la empresa. Como parte de este contexto, Silvia Mora, del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, nos señala lo siguiente:

“[...] digamos que las empresas tienen tiempos y necesidades, y los investigadores traen los tiempos con otras necesidades; yo creo que se debe más a empatía y eso es lo complicado en un proyecto; pero por eso es que debe de haber una gestión, tanto el apoyo como la gestión, eso es justo, en como sintonizar que la necesidad de la empresa se identifique y que el investigador presente también competencias, porque también es cuestión de competencias para generar soluciones, es decir, no son las mismas competencias de investigar y publicar, que las competencias que se requieren para realizar una tecnología que utilice la empresa [...]”.

Para concertar con lo anterior, De Madrid (2001) establece las funciones para el área de gestión de tecnología, de las cuales se identifican las siguientes: vigilar las tecnologías de los competidores; estudiar posibles estrategias; formar alianzas; usar los recursos de la mejor forma posible y defender la propiedad industrial.

Sin embargo, Medellín Cabrera (2013), establece que para ejercer la función de la gestión de tecnología, los directivos y empleados que integran las empresas deben comprender, la naturaleza de las tecnologías que utilizan, las implicaciones que para sus negocios tienen las innovaciones tecnológicas, el tipo de respuestas estratégicas y operacionales a poner en práctica, los desafíos organizacionales que plantean los cambios tecnológicos, y los requerimientos para poder competir en mercados cada vez más exigentes y dinámicos.

En la siguiente categoría de los mecanismos de la vinculación de la triple hélice, se hace referencia a la transferencia de conocimiento, para definir distintas cuestiones de su interpretación, como un mecanismo que optimiza la vinculación de la Triple Hélice.

Uno de los mecanismos para alcanzar el éxito de un sistema de innovación es a través de una interacción adecuada en donde se puede aplicar la transferencia de conocimiento desde el sistema de innovación y desarrollo tecnológico a las empresas, sea de forma directa o mediante organismos especializados (Alonso Bajo, 2013, pág. 311).

Bajo este fundamento, se ha observado que es pertinente que se realice una formación académica ad hoc con retroalimentación en base a las necesidades del sector empresarial, ya sea en su plan de estudios o en actividades de las instituciones educativas que les permita a la comunidad estudiantil estar más de cerca con los problemas que enfrentan las empresas y ver la manera de cómo dar alternativas de solución a través del conocimiento obtenido en su formación académica; dentro de estas actividades, por ejemplo, podemos mencionar las siguientes: se han realizado convenios en las instituciones de educación superior con cámaras industriales; vinculaciones a través de prácticas profesionales y entrenamientos del personal operativo de la empresa por parte del plantel educativo; estas actividades se llevan a cabo con el objetivo de interactuar más de cerca con las actividades empresariales. Este elemento, lo describe a continuación Alan Castillo (2015) de la Universidad Politécnica de Apodaca:

“[...] el modelo consiste, en que una empresa o las empresas plantean problemas que normalmente tienen en sus procesos de ingeniería, en sus procesos de producción, y los profesores en conjunto con los alumnos plantean alternativas de solución, y una vez aprobado en conjunto, van a alcanzar el objetivo que desea la empresa, entonces se ejerce y esto a su vez forman recurso humano, que están aplicando su conocimiento y dan una solución

tecnológica o de proceso a las empresas; y de esta manera hay un ganar ganar de todas las partes: gana la empresa, porque soluciona su problema; gana el alumno, puesto que adquiere experiencia en la solución de problemas prácticos; y gana la universidad porque cumple con su función de formar recurso humano con formación pertinente y calificada [...]”.

Cómo segundo término, se observó que la inserción académica a la industria o al sector empresarial, es muy importante que se lleve a cabo como mecanismo de vinculación, porque cuando el investigador se encuentra dentro de la empresa, se le facilita descubrir nuevos campos de desarrollo y detectar líneas de investigación, para proponer proyectos tecnológicos, cuyas propuestas se emplean para solicitar fondos de apoyo gubernamentales. La transferencia de conocimiento como una estrategia de apropiación, es decir, es el conocimiento adquirido por fuentes externas como las alianzas o los grupos académicos, para crear nuevo conocimiento en las empresas (Zapata Cantú & Veciana Vergés , 2005). Lo anterior lo acordamos con lo que nos señala Martha Leal (2016):

“[...] la inserción de maestros, quiere decir, que aquí les ponemos un maestro durante un año a las PYMES, pagado por CONACYT y por la empresa, para trabajar con ellos y que detecten líneas de investigación, proyectos, para que al final del año, el maestro se haya creado su propio trabajo y a la vez obtenido una proyecto redactado que vaya a venir de fondos federales, estatales o de la misma empresa para continuar [...]”.

Por otro lado, Alan Castillo (2015) también lo indica de la siguiente manera:

“[...] el vínculo que tenemos con las empresas, es que nosotros somos un centro de entrenamiento del personal que va a trabajar con ellos, ¿qué significa esto? Significa que si una persona requiere trabajar en la parte de desarrollo, procesos en su empresa, primero tiene que recibir un entrenamiento de parte nuestra. Ese entrenamiento se parte entre nuestros profesores y nuestros alumnos, y después de eso, ellos adquieren una calificación; para estar aptos que en un momento dado puedan ser contratados por la empresa [...]”.

La clave del éxito de la transferencia de conocimiento radicaría en la movilización de inteligencias en distintos sectores de la infraestructura científico–tecnológica, motivadas por los objetivos de una política tecnológica, porque es imprescindible movilizar a la universidad relacionándola con la estructura productiva y aprovechando al máximo las tradiciones ya

existentes, pero si es factible movilizar las inteligencias y voluntades a los sectores estratégicos para incorporar investigadores que estén alienados a las demandas nacionales, otorgando un sentido social a la existencia del individuo y garantizado el desarrollo de su vocación (Sábato & Botana , 1970).

Para finalizar con este punto en particular, cabe mencionar que además se realizan cursos por parte de las instituciones de educación superior y de las oficinas regionales de investigación, ciencia, tecnología e innovación, lo que les permite establecer contacto con el sector empresarial, con el objeto de promover sus investigaciones. Estos cursos se difunden a través de las cámaras de la industria y clústeres del estado, lo cual nos permite ver la participación e integración de estos entes en el sistema de innovación regional.

Como última categoría dentro de los mecanismos de la vinculación de la triple hélice, se encuentra la transferencia de tecnología, que se define como un mecanismo de vinculación identificado como el más óptimo, de acuerdo a la información aportada por los participantes del sector académico, empresarial y gubernamental.

La transferencia de tecnología se lleva a cabo por medio de los siguientes medios: cartera de tecnologías por parte de las instituciones de educación superior, promover la cultura innovadora, *technology pull*, Oficinas de transferencia de tecnología, *start ups*, formación de competencias y *networking*.

En particular la cartera de tecnologías que se ofrecen en las instituciones de educación superior, se realizan para promover los portafolios de las áreas de conocimiento en un portal para atraer a las empresas y ofrecer sus tecnologías. Otra de las situaciones que se deben presentar para facilitar la transferencia de tecnología es promover una cultura innovadora, por medio de actividades como ferias, consejos empresariales y los *networking* que les permita al empresario interactuar en un ecosistema de innovación, como la creación de nuevas empresas con bases tecnológicas para el desarrollo de algo innovador que se conocen como *start ups* y la formación de competencias requeridas. Existen también facilitadores para gestionar la transferencia de tecnología, a lo que conocemos como Oficinas de Transferencia de Tecnología; cuya función de dichas oficinas es ser un enlace entre las actividades académicas

de transferencia de tecnología con el sector empresarial, con el objetivo de proponer proyectos para transferir tecnología.

Las Oficinas de Transferencia de Tecnología son públicas y privadas, particularmente estas oficinas se encuentran en las universidades y gestionan la parte de comercialización de propiedad intelectual de la institución.

Por último, para finalizar con la identificación de las herramientas para la transferencia de tecnología, se detecta que la herramienta que nos permite optimizar la vinculación de la triple hélice, es a través del modelo de innovación conocido como *technology pull*, que de acuerdo con los hallazgos encontrados, la podemos definir como una estrategia de negocios para proponer soluciones con innovación a través de la adopción de tecnología, donde las empresas solicitan al sector académico la creación de nuevas tecnologías en base a las necesidades que exige su demanda del mercado. De esta manera, las instituciones de educación superior, realizan sus investigaciones con base a los requerimientos del sector empresarial.

El concepto del modelo de innovación *technology pull*, se define cuando los empresarios se anticipan a los cambios de los gustos y preferencias del consumidor, para satisfacer una demanda existente en el mercado, porque buscan desarrollar la tecnología que les permita enfrentar esa demanda, lo cual induce a los sectores productivos a elaborar propuestas específicas a los centros de investigación y desarrollo, sobre el tipo de tecnología requerida (Alonso Bajo, 2013, pág. 305).

Rothwell (1994), define al modelo de innovación *technology pull*, como un modelo secuencial simple, que funciona como una fuente para desarrollar los proyectos de investigación dirigidos a la demanda del mercado, el cual tiene un papel reactivo en el proceso.

Con base a lo anterior, a continuación, se mencionan las citas textuales de nuestros participantes, que nos definen porque el mecanismo de transferencia de tecnología a través del modelo de innovación *technology pull*, optimiza el funcionamiento de la vinculación de la triple hélice. Silvia Mora (2015), nos comparte lo siguiente:

“[...] hagamos cosas útiles para las empresas, porque el proceso se hace más sencillo, bajo el modelo de innovación: porque en el procesos de investigación uno de los enfoques que tienes como universidad, es hacer cosas como en el modelo mundial de innovación, pues está en

hacer investigación muy aplicada, para eso es *technology pull*, donde se desarrolla lo que las empresas requieren [...]”.

En relación con lo anterior, Ricardo Gómez (2015) del Centro de Incubación y Transferencia de Tecnología de la Universidad Autónoma de Nuevo León, nos indica lo siguiente:

“[...] lo que facilita obviamente la transferencia de tecnología es conocer la demanda de las industrias, porque está enfocada en la necesidad de la innovación [...] pero lo que más facilita en la transferencia de tecnología, es cuando nos adoptamos a las demandas de las empresas, es decir, llega una empresa y nos dice tengo una necesidad y requiero la generación de algo muy especializado para que salga con las condiciones necesarias, y requiero que la universidad haga la innovación o el invento, la cual procede al trámite de patente [...]”.

Bajo este mismo contexto, en virtud de que existen necesidades por parte de las empresas, las cuales ayudan a que las instituciones de educación superior desarrollen investigaciones con base a estas demandas, se considera como una forma de dinamismo para impulsar el modelo de innovación *technology pull*, por lo tanto, Martha Leal (2016) menciona lo siguiente:

“[...] entonces estamos de la mano de las necesidades de las empresas y de la industria, de esta manera, la academia puede proponer soluciones o proponer sus servicios a las empresas, y es esta la manera que han estado trabajando [...]”.

De esta manera, para concluir con la categoría anterior, se resuelve el segundo objetivo de nuestra investigación, al identificar los mecanismos de la vinculación de la triple hélice para su funcionamiento óptimo. Como primer mecanismo, se analizó la gestión de tecnología, que se maneja a través de un intérprete académico-empresarial para resolver la comunicación entre las entidades del sector empresarial y académico.

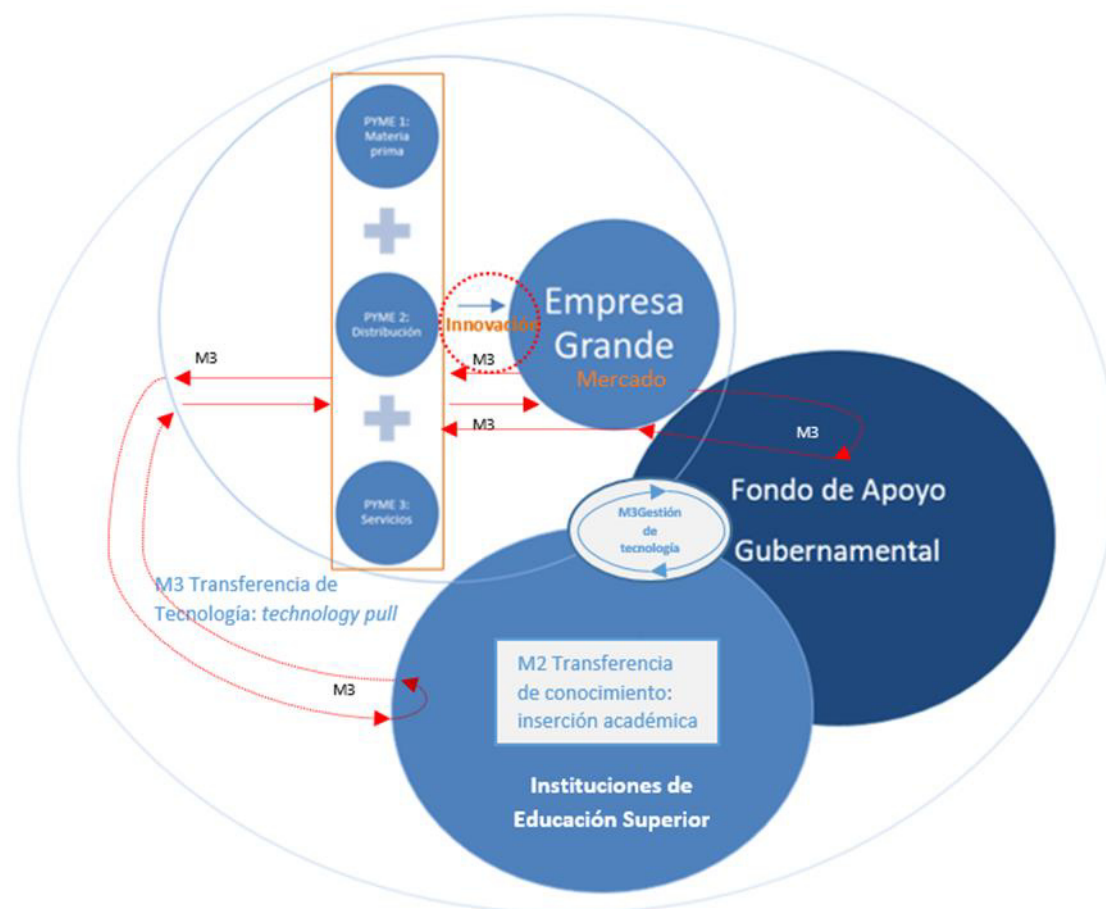
Sin embargo, en comparación con el mecanismo de transferencia de conocimiento, se atribuye en aplicar un modelo de inserción académica a la industria como la formación académica empresarial para contribuir con el conocimiento que se forma en la academia basado en las necesidades de las empresas, para posteriormente incorporar a los egresados en el sector empresarial como en el sector industrial.

Y en referencia al mecanismo de transferencia de tecnología, es el modelo de innovación *technology pull*, la mejor forma de impulsar la vinculación de la triple hélice, donde la academia

realiza investigación y desarrollo tecnológico bajo las necesidades que el sector empresarial requiere para generar innovación.

Es así, que presentamos el siguiente en la figura 6.5, el modelo sobre los mecanismos de la vinculación de la Triple Hélice.

Figura 6.5 Modelo del funcionamiento de los mecanismos que optimizan la vinculación de la Triple Hélice



Fuente. Elaboración propia con base a los resultados de la investigación.

En relación con el tercer objetivo del presente estudio, nos abocamos a realizar un análisis sobre los flujos de operación y los elementos que conforman un sistema de innovación regional, para comprobar que el modelo de la Triple Hélice es dinámico sobre el flujo de dicho sistema.

De acuerdo a los elementos identificados, descubrimos una alta participación de los Fondos de Apoyo Gubernamentales, las Instituciones de Educación Superior, las Empresas de Alta

Tecnología y los Clústeres. Estos cuatro elementos representan a su vez al sector gubernamental, el sector académico y el sector empresarial, que al colaborar en vinculación se representan el Modelo de la Triple Hélice.

Sagasti (2010), atribuye ciertas entidades que se deben incluir en un sistema de innovación, como las organizaciones públicas, privadas, académicas y de la sociedad civil generadoras y transmisoras del conocimiento en el sistema educativo; como aquellas dedicadas a la investigación científica y el desarrollo tecnológico; las empresas productivas y de servicios que realizan innovaciones; empresas, organizaciones y entidades públicas que prestan servicios tecnológicos; instituciones y agencias públicas que establecen políticas para la ciencia y tecnología; y las organizaciones que ayudan a crear un ambiente favorable para la ciencia, la tecnología y la innovación.

Mientras tanto, para nuestro análisis, se destaca en particular, la participación de los Fondos de Apoyo Gubernamentales como el CONACYT, los Centros de Investigación de las Instituciones de Educación Superior del estado de Nuevo León y las PYMES de alta tecnología. Lo anterior se relaciona con el triángulo de Sábato, que funciona como diagnóstico y de propuesta sobre las posibilidades creativas del sistema entre los tres actores principales: los centros de producción de conocimientos, las empresas y el gobierno, el cual ha servido para estimular la discusión sobre las articulaciones requeridas para impulsar el desarrollo científico y tecnológico y su impacto social (Sábato, 1980).

Por lo que respecta a los Fondos de Apoyo Gubernamentales, ha sido un estímulo para que la vinculación de la Triple Hélice se lleve a cabo, a través de la creación de instrumentos de políticas públicas los cuales conocemos como convocatorias emitidas por la Secretaría de Economía y CONACyT.

Conforme a Sagasti (2010) nos menciona, que para que exista un sistema de innovación que funcione adecuadamente, es necesario contar las reglas del juego y los incentivos que condicionan el comportamiento de los agentes involucrados en los procesos de innovación y con un conjunto de interacciones activas y dinámicas entre todos estos agentes; se incluyen al sistema tributario, las normas y acuerdos comerciales, las medidas para promover la

competencia en los mercados, las regulaciones sobre propiedad intelectual, y las estipulaciones que condicionan el acceso al financiamiento empresarial.

Examinaremos brevemente ahora, lo estipulado por Mayra Núñez (2015), en acorde con el contexto anterior, el cual se señala a continuación:

"[...] gracias a los programas que han desarrollado últimamente el gobierno federal, hemos podido desarrollar pymes, menos temerosas y mucho más realizadas, entonces hay pymes que toman conciencia de lo valioso que es un activo intangible o como lo que es una marca o desarrollos tecnológicos, innovaciones y los pasan como una prioridad y ya los meten como parte importante de su operación, y desde antes de iniciar [...]".

Las convocatorias son establecidas para que las empresas y las instituciones de educación superior participen en conjunto a través de un proyecto tecnológico donde se determina la participación de cada una de ellas sobre los compromisos, aportaciones y resultados esperados.

En consonancia con Ricardo Gómez (2015), establece lo siguiente:

"[...] el programa de ciencia y tecnología de nuestra universidad y los apoyos federales que pueden facilitar el desarrollo de investigaciones que llevan a cabo los investigadores y además pueden facilitar el digamos en el caso de los emprendedores que tengan una mejor infraestructura que tengan un mejor desarrollo, de productos y servicios innovadores [...]".

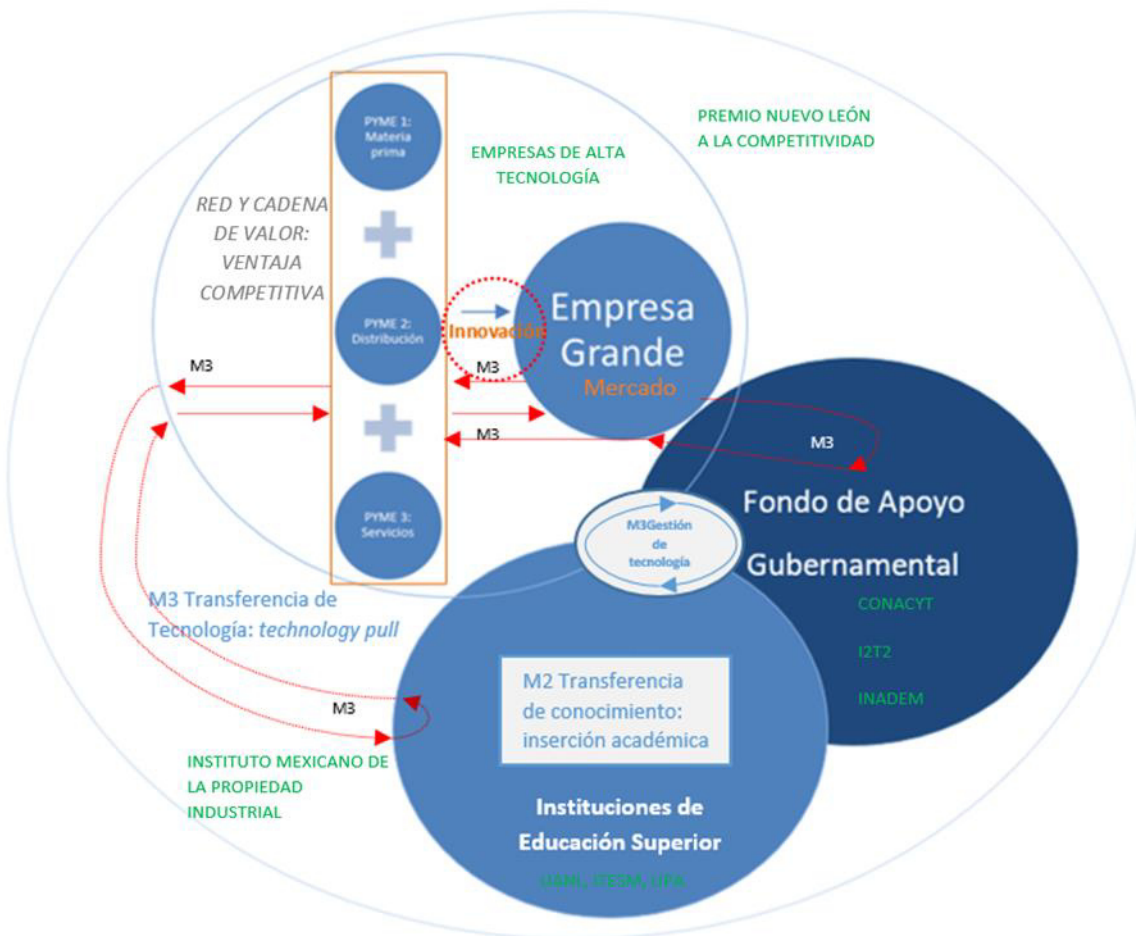
En este sentido, el gobierno destina presupuesto a estas convocatorias para que las empresas estimulen el desarrollo de innovación en sus procesos y productos, con el objetivo que las instituciones de educación superior inviertan en infraestructura, equipo y gastos operativos que surgen de las actividades de investigación.

Obtener una ventaja competitiva a través de la vinculación de la triple hélice en un sistema de innovación regional, impacta en el incremento de la productividad de las PYMES, porque aumenta la generación de empleos y de sus ventas.

Por otra parte, con base los resultados mostrados, se presenta nuestra propuesta de un modelo ad hoc, sobre el comportamiento de la vinculación entre el sector académico, empresarial y gubernamental en Nuevo León, donde de acuerdo a nuestro estudio, se plantean los mecanismos que optimizan el funcionamiento del modelo.

De esta manera, con el diseño presentado en la Figura 6.1, resolvemos el objetivo 4 de nuestra investigación, al proponer un modelo ad hoc de vinculación de la Triple Hélice para el sistema de innovación del Estado de Nuevo León como ventaja competitiva para las PYMES.

Figura 6.6 Modelo de vinculación de la Triple Hélice ad hoc para el sistema de innovación del estado de Nuevo León



Fuente. Elaboración propia con base a los resultados de la investigación.

Es necesario destacar, que el financiamiento otorgado por fondos de apoyo gubernamentales para proyectos en colaboración entre las PYMES y las IES, tienen como objetivo atender demandas específicas para resolver necesidades con base a los impactos nacionales en el aspecto económico, tecnológico, ambiental, científico y social. Este efecto de vinculación,

permite que las PYMES y las IES desarrollen proyectos de innovación, con el fin de brindar beneficios a las necesidades detectadas a nivel regional y nacional. Así mismo, permite el crecimiento económico de las PYMES, porque recibe apoyos financieros para adquirir lo que se necesita para incrementar su productividad y ofrecer un producto o servicio que se diferencia entre el mercado nacional, con la oportunidad de competir a nivel internacional.

En cambio la IES, reciben apoyos financieros para adquirir equipamiento e infraestructura para los centros de investigación, como apoyo para desarrollar sus actividades de investigación y desarrollo tecnológico, que les permite continuar con la formación de recursos humanos de alta calidad, los cuales se podrán incorporar en el sector empresarial para cubrir sus necesidades y generar investigación, desarrollo tecnológico e innovación, al que identificamos como mecanismo de vinculación conocido: transferencia de conocimiento.

Como podemos observar en la figura 6.6, el mecanismo de la vinculación de la triple hélice funciona mediante un estiramiento de tecnología, donde las PYMES buscan el desarrollo tecnológico que se realiza en los centros de investigación de las IES, con base a las demandas de su mercado; y por otro lado, se mantiene en funcionamiento, porque se encuentra la oferta de la comunidad académica de las IES, que han sido formados para incorporarse a las PYMES que necesitan del desarrollo tecnológico y de la innovación. Cabe señalar, que la comunidad académica está conformada por egresados, investigadores y docentes.

De igual modo, así lo expone Alonso Bajo (2013), donde menciona que la pieza clave en la relaciones de academia-empresa, es contar con profesores e investigadores altamente calificados que deseen y sean capaces de trabajar con empresas que sean líderes en su rama, por lo tanto, las personas calificadas deberán conocer los problemas de las empresas y ofrecer soluciones convincentes.

Dicho de otra manera, los centros de investigación, ofrecen a las empresas en mejorar sus productos, al ofrecer servicios de investigación y servicios especializados para trabajar en productos completos de alto nivel científico.

Como se había mencionado anteriormente, las PYMES recurren a los centros de investigación, porque es un requisito que deben cumplir para participar en una convocatoria de fondos de

apoyo gubernamental, y al vincularse se produce un proyecto tecnológico que les otorgará recursos económicos.

Otro elemento que se puede observar, son los clústeres, los cuales están compuestos por la academia y la industria, y son apoyados por el gobierno, que es otra manera de apoyar a la investigación.

Indiscutiblemente, un elemento muy destacado en los resultados de nuestro análisis, son las PYMES de alta tecnología, buscan dentro de su cadena de suministros empresas de igual tamaño, con el objetivo de efectuar una red de colaboración, donde todas las empresas que integran esta red salen beneficiadas; y por lo tanto, también ha sido una forma de impulsar la innovación a muchas empresas pequeñas y medianas.

Existen otras formas de impulsar la innovación para estas empresas de alta tecnología, la primera manera, es ser parte de la cadena de proveedores de los centros de investigación, esto les ayuda mucho en pertenecer en proyectos tecnológicos, y esto les ayuda en permanecer siempre actualizados en vanguardia de lo último en tecnología. La otra forma, que ha sido muy común es añadir a las PYMES, como proveedores de empresas tractoras o empresas grandes, es decir, que se integren en su cadena de valor o de suministros para ser parte de un proyecto macro conformado por varias empresas pequeñas y medianas para proveer a una empresa grande de alta tecnología, como una transnacional. En referencia a los proyectos macro, que se realizan con las empresas tractoras y las PYMES, de acuerdo a los resultados, se menciona que estos proyectos son apoyados por fondos gubernamentales cuando son vinculados al sector académico.

Este tipo de actividades, les permite a las empresas, identificar las oportunidades que dominan el mercado y además de tener una visión globalizada hacia un mercado de mayor magnitud, donde se exige un mayor desarrollo de tecnología e innovación.

Es por esto que las PYMES se vinculan con los centros de investigación de las instituciones de educación superior para desarrollar un prototipo o el desarrollo de un concepto a escala de laboratorio, donde se realizan las pruebas contundentes para verificar y comprobar que el desarrollo que se quiere proponer para producción a escala industrial es óptimo en todas las

condiciones para que posteriormente se pueda lanzar al mercado, y con ello alcanzar una ventaja competitiva.

7 CONCLUSIONES

La presente investigación se dirige a demostrar la oportunidad que tienen las PYMES del Estado de Nuevo León en alcanzar mayor competitividad a nivel nacional e internacional, a través de la generación de innovación, la cual se podrá aplicar al vincularse con las Instituciones de Educación Superior y con Entidades Gubernamentales.

Para el estado de Nuevo León, podemos observar que tenemos los suficientes privilegios, atributos y capacidades para investigar y desarrollar nuevas tecnologías en la academia, que mejoren y atiendan los procesos de las empresas con innovación, que les dirija a tener mayor productividad y competitividad.

Actualmente en nuestro estado, se observa una mayor cantidad de empresas grandes transnacionales que vienen a ubicarse estratégicamente, porque Nuevo León cuenta con muchos elementos como el Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT), parques industriales, ubicación geográfica con la frontera de Estados Unidos, mano de obra calificada, cuenta con tres de las universidades más prestigiadas en el país (Universidad Autónoma de Nuevo León, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores y la Universidad de Monterrey), dos aeropuertos internacionales y el crecimiento de los sectores estratégicos en aeronáutica, automotriz y agroindustria.

Lo anterior, debe motivar a las PYMES para invertir en nuevas tecnologías que les permita generar innovación para mejorar en sus procesos y que sean más competitivas a nivel global. Desafortunadamente, las PYMES no cuentan con un área de investigación y desarrollo tecnológico, por esta razón deben dirigirse a las instituciones de educación superior como portadoras del conocimiento y tecnología, para buscar convenios de colaboración y buscar soluciones a las necesidades de estas empresas.

En referencia al contexto anterior, nuestro estudio se orientó en conocer los mecanismos óptimos para mejorar la vinculación entre las instituciones de educación superior de la región, las PYMES y los fondos de apoyo gubernamentales que otorgan recursos económicos a proyectos que tienen una colaboración entre la academia y la empresa.

Era necesario conocer los mecanismos para mejorar estas vinculaciones, porque existe una resistencia de colaboración por parte de las PYMES y las instituciones de educación superior de nuestro estado, que no les permite obtener provecho tanto del conocimiento y tecnología que se genera en la academia, como su aplicación en los procesos de las empresas para generar innovación y que a través de este factor les permita alcanzar una ventaja competitiva.

De tal forma, que se presenta una problemática en este tipo de vinculación, en particular con las PYMES, porque son empresas que viven al día, en base a tiempos y ventas, son elementos de su prioridad, por lo tanto, los trámites burocráticos que se puedan presentar en una colaboración con una institución de educación superior se les hace muy complicado.

Por nuestra parte, para abordar el planteamiento de nuestro problema de estudio, se realizó una investigación exploratoria a profundidad, de acuerdo a la consulta de literatura existente y pertinente sobre las variables propuestas, donde se encontraron hallazgos de teorías referentes al modelo de vinculación entre la academia, empresa y gobierno, conocido como la Triple Hélice, en particular nos enfocamos a la teoría de Jorge Sábato y Michael Porter para abordar nuestro problema de estudio.

De acuerdo a lo presentado en nuestro marco teórico, se realizó una extensa búsqueda de referencias bibliográficas sobre autores que han estudiado el objeto de estudio planteado en esta investigación. Sin embargo, de acuerdo a lo explorado, existe diversa información sobre la materia para abordar el planteamiento del problema y se pretende complementar con este estudio, una mayor precisión en puntualizar el problema, para ofrecer aportación científica sobre la contextualización del tema.

Como soporte teórico, presentamos en el primer apartado la literatura consultada para estudiar a la innovación como un factor que resulta de la vinculación de la Triple Hélice para

obtener una ventaja competitiva para las PYMES, tema que se aborda en profundidad en el segundo apartado con la Teoría de Porter. En el último apartado, analizamos la teoría del modelo de la Triple Hélice y sus mecanismos, para comprender el comportamiento de los agentes que lo componen y que dicho modelo se desarrolla en un sistema de innovación.

Se presentan referencias en base al modelo de Porter (1991) Ventaja competitiva en la competencia internacional; donde se identifica a la innovación como un elemento dentro del modelo de Porter, que al introducirse como valor agregado al producto, proceso, estrategia competitiva o a la estructura organizacional, nos da como resultado una mayor competitividad en el mercado global.

Y una ventaja competitiva, nosotros la definimos con base en la creación y aplicación de instrumentos de políticas públicas, que funcionan como mecanismos para optimizar el desarrollo del conocimiento, vinculación del sector académico con el sector empresarial, redes de colaboración comercial y fondos de apoyo privados y públicos.

Por la parte del método cuantitativo, se realizó un análisis de fiabilidad y un análisis factorial, con el propósito de comprobar la relación que se presenta sobre: Innovación, Competitividad y Vinculación de la TH. Los análisis se realizaron sobre una muestra piloto de treinta encuestas, sobre tres constructos y treinta y seis ítems, logrando una optimización en reducción del 31%, para obtener un instrumento de once ítems. Los resultados nos aportaron la relación que existe entre las variables propuestas para abordar el objeto de estudio hacia una investigación cualitativa, las cuales se determinaron de la siguiente manera: Gestión de tecnología, transferencia de conocimiento y transferencia de tecnología como variables independientes; y Vinculación de la Triple Hélice como variable dependiente. Sobre este planteamiento, nos permitimos señalar que al optimizar los mecanismos de vinculación (donde actualmente se encuentra el problema), logramos generar mayor innovación, lo que nos permite alcanzar una ventaja competitiva.

Con base a la metodología cualitativa, se aplicó un modelo interpretativo, basado en la Teoría Fundamentada para la recopilación y análisis de datos, utilizando la entrevista a

profundidad como herramientas de recopilación, y la codificación de temas para el análisis de datos.

Los primeros resultados en base a la recolección de datos por el método cualitativo, los interpretamos de acuerdo a las respuestas, que actualmente las instituciones de educación superior aplican mecanismos propios para vincularse con el sector empresarial, a través de eventos académicos donde participan las empresas en cuestión de capacitación; adopción de recursos humanos provenientes de las instituciones académicas. Esta adopción, se realiza mediante convenios de colaboración entre empresas y la academia para realizar servicios que otorga el cuerpo académico.

Como parte de los resultados, de acuerdo a la opinión de los entrevistados, podemos concluir, que la innovación es un factor primordial para obtener una ventaja competitiva en las PYMES, y es exigido su desarrollo por el ambiente globalizado en la actualidad, dado que las PYMES deben ser parte de la cadena de suministros de las empresas tractoras establecidas en nuestro estado. Además se manifiesta que la cultura de emprender innovación, nace actualmente en la formación académica, porque son los jóvenes empresarios los que logran alcanzar las expectativas de generar innovación en los procesos de las empresas para ser más competitivos, porque ellos se muestran sin resistencias a los cambios.

Dentro de este análisis, también encontramos los elementos que facilitan que los mecanismos del funcionamiento del Modelo de la Triple Hélice se optimicen, como en el caso de la gestión de tecnología, encontramos que los factores como la empatía y fungir como interprete entre la academia y la empresa, funciona para que las relaciones entre ambas entidades fluyan de la mejor manera posible para que los resultados se logren en tiempo y forma. En nuestra opinión, con base a investigación exploratoria y la investigación empírica, podemos definir a la gestión de tecnología como una disciplina conformada por distintos enfoques, donde la estructura organizacional de la empresa se involucra en el origen de las tecnologías aplicadas a cada proceso; el análisis de la viabilidad técnica, financiera y de negocios que implica el desarrollo de innovaciones tecnológicas; la administración de riesgos del proyecto de innovación tecnológica; solución de conflictos por resistencia al cambio en la

adopción de nuevas tecnologías; y el desarrollo de ventajas competitivas para permanecer en el mercado global.

Otro mecanismo es la transferencia de conocimiento que de acuerdo a la aportación de los expertos, este mecanismo debe contar con los siguientes elementos para su óptimo funcionamiento: Formación académica - empresarial, Cursos empresariales, Convenios con cámaras de la industria, Prácticas profesionales, Modelo de aplicación del conocimiento, Inserción académica con la industria, Entrenamiento del personal y Personal capacitado en alta tecnología.

Sobre lo anterior, nos referimos a la gestión de conocimiento, es decir, formación de recursos humanos por las instituciones de educación superior en base a la demanda del sector empresarial, que son las investigaciones desarrolladas en cuestión tecnológica, sean aquellas que necesita el sector productivo para que puedan ser transferidas y aceptadas con facilidad a un proceso en específico según como se requiera, porque existe una necesidad de mejora para la empresa. Por nuestra parte, la transferencia de conocimiento, la definimos como un mecanismo propuesto la definimos como una estrategia donde se adquiere conocimiento por vinculaciones académicas, para aplicar nuevo conocimiento en los procesos de las empresas.

En el mecanismo de transferencia de tecnología, los expertos nos plantearon que los elementos que más se destacan para su mejor funcionamiento son: Cartera de tecnologías, Cultura innovadora, Technology pull, Oficina de transferencia de tecnología, Start Ups, Formación de competencias, Networking.

En referencia a los elementos anteriores, pudimos observar que el elemento que más se enfatiza entre todos los citados es el método de innovación para las empresas llamado *technology pull*, el cual Silvia Patricia Mora, ITESM (2015) lo define de la siguiente manera:

"hagamos cosas útiles para las empresas, el procesos se hace más sencillo, el modelo de la innovación, del proceso de investigación, uno de los enfoque, que tienes como universidad es hacer cosas, digamos que en el modelo mundial de innovación, pues está el hacer investigación muy aplicada, para esa es technology pull donde desarrolla lo que las empresas requieren".

La transferencia de tecnología, nosotros la hemos definido como la cesión de derechos de propiedad intelectual del sector académico al sector empresarial, con base a innovaciones que se originan de proyectos de investigación. Dentro de este proceso, la universidad se podrá ver beneficiada de distintas formas: la primera que consideramos prioritaria son los beneficios económicos conocidos como regalías, esta aportación ayuda a las instituciones académicas en financiar los gastos de investigación y desarrollo tecnológico, como el equipamiento de laboratorios y el mejoramiento de la infraestructura en el área de investigación, con el objeto de continuar con el desarrollo de proyectos de investigación; otro beneficio, es el seguimiento en la implementación de la tecnología con sector empresarial, que le permite un acercamiento continuo donde se pueden presentar oportunidades vinculación como gestión de tecnología o transferencia de conocimiento. Cabe destacar, que este acercamiento, al mismo tiempo les proporciona la oportunidad de conocer las necesidades de las empresas para posteriores investigaciones, como la oferta laboral para la comunidad académica y estudiantil.

De acuerdo al análisis presentado, se cumplieron los cuatro objetivos propuestos, donde podemos afirmar que el primer objetivo era conocer los factores que determinan la ventaja competitiva de una región a través de la vinculación de la Triple Hélice, y el resultado de nuestro análisis correspondiente a la categoría 1, nos permite cumplir con el primer objetivo al establecer que los factores de una ventaja competitiva de una región a través de la vinculación de la Triple Hélice son: redes y cadenas de valor, innovación, mejora continua, adopción de tecnología, start ups, inserción académica a la industria y ubicación geográfica.

Para el segundo objetivo, lo resolvimos al identificar los mecanismos de la vinculación de la Triple Hélice para su funcionamiento óptimo, como es la gestión de tecnología, transferencia de conocimiento y transferencia de tecnología.

El planteamiento del tercer objetivo, es analizar los flujos de operación y los elementos que conforman un sistema de innovación regional bajo el modelo de la Triple Hélice, los cuales se analizaron cada uno de ellos como son los fondos de apoyo gubernamentales, las instituciones de educación superior y empresas de alta tecnología. Que para el caso de los apoyos gubernamentales, según los resultados, deben de incentivar la vinculación con la creación de políticas públicas de ciencia, innovación y tecnología para impulsar el desarrollo

tecnológico y la innovación en el sector académico y empresarial. Con base a lo analizado en las instituciones de educación superior, existen los centros de investigación que deberán estar de enlace con el sector empresarial para cubrir sus necesidades, lo cual las transforma en empresas de alta tecnología, y tener la oportunidad de ser proveedores de las empresas transnacionales o tractoras, que demandan tecnología e innovación, con el fin de integrarse a su cadena de valor.

Con el cumplimiento de los objetivos, podemos afirmar nuestra hipótesis de estudio: Los principales mecanismos que optimizan el funcionamiento de la vinculación de la Triple Hélice en un sistema de innovación regional son: Gestión de tecnología, Transferencia de conocimiento y Transferencia de tecnología.

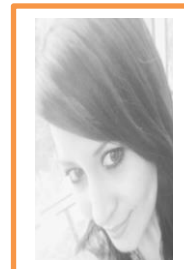
Con base a la definición de Sagasti (2010) donde menciona que el Modelo de Vinculación de la Triple Hélice se origina a través de un sistema de innovación que abarca un conjunto de entidades privadas y públicas, académicas y de la sociedad civil involucrada en la creación, logramos concluir, que el modelo de la vinculación de la Triple Hélice en un sistema de innovación regional es la interacción de agentes implicados en la generación de innovación, y por lo tanto, para su óptimo funcionamiento, es pertinente conocer la normatividad y los estímulos que impulsan el flujo de este modelo.

8 CURRICULUM VITAE

NORA LUISA SALAS DE LA ROSA

Doctorado en Relaciones Internacionales, Negocios y Diplomacia

nora.salasde@uanl.edu.mx



EDUCACION ACADEMICA
1996-2000 Facultad de Contaduría Pública y Administración, San Nicolás de los Garza, Nuevo León. <ul style="list-style-type: none">- Contador Público
2001 -2005 Facultad de Contaduría Pública y Administración (División de Estudios de Postgrado), San Nicolás de los Garza, Nuevo León. <ul style="list-style-type: none">- Maestría en Administración de Empresas Especialidad en Recursos Humanos
2014- 2016 Facultad de Ciencias Políticas y Administración Pública de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Campus Mederos, Monterrey Nuevo León. <ul style="list-style-type: none">- Doctorado en Filosofía con orientación en Relaciones Internacionales, Negocios y Diplomacia
NOMBRE DE TESIS Y ASESORES
La optimización de la triple hélice en el sistema de innovación regional como ventaja competitiva para las pymes del estado de Nuevo León
AREA DE INVESTIGACIÓN
Innovación en los Negocios
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
RECONOCIMIENTOS
Expositor en los talleres administrativos del Departamento de la Auditoría General de la U.A.N.L. sobre el periodo 2008-2010. <ul style="list-style-type: none">-Expositor en el 3er CONGRESO LATINOAMERICANO SOBRE INCUBACIÓN DE EMPRESAS MONTERREY 2013 NBIA.-Jurado en los proyectos de emprendimiento en el “Día del Emprendedor de la Región Noreste de México” por la Fundación

Educación Superior - Empresa (FESE).

-Jurado en los proyectos de emprendimiento en la Sede Noreste – Cleantech Challenge México 2014.

-Expositor en el Taller de Proyectos: Investigación e Innovación Tecnológica 2015, Universidad Autónoma de Nuevo León a través de la Facultad de Ciencias Biológicas, Red Temática de Inmunología en Cáncer y Enfermedades Infecciosas - CONACYT.

-Expositor en el 2° Taller de Proyectos: Investigación e Innovación Tecnológica 2016, Universidad Autónoma de Nuevo León a través de la Facultad de Ciencias Biológicas, Red Temática de Inmunología en Cáncer y Enfermedades Infecciosas - CONACYT.

PUBLICACIONES

- **Memorias en Extenso:**

- La innovación como consecuencia de la globalización en los países latinoamericanos, en el V Congreso Nacional de Ciencias Sociales “La agenda emergente de las ciencias sociales”. Conocimiento, crítica e intervención” Marzo de 2016 en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, México.

- Gestión de Tecnología: Un factor de competitividad para las PYMES en México, en el IV Jornada en Relaciones Internacionales y Desarrollo Global “Avances en el análisis de los procesos de integración económica regional en el siglo XXI” Abril de 2016 en la ciudad de Mérida, Yucatán, México.

- **Revistas:**

- "Transferencia de conocimiento: un mecanismo de competitividad para las PYMES en el Estado de Nuevo León" Revista Inquietud Empresarial Volumen a publicar es XVI (1) 2016, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia –UPTC, Tunja, Boyacá. Colombia (por publicar 1er semestre 2017).

- **Capítulos de Libro:**

- Libro de Gestión de proyectos, Capítulo 7: GESTIÓN DE RECURSOS PARA LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA, Universidad Autónoma de Nuevo León a través de la Facultad de Ciencias Biológicas, Red Temática de Inmunología en Cáncer y Enfermedades Infecciosas – CONACYT. (Por publicar en 2017).

- **Ponencias:**

- La Triple Hélice: un factor de impulso en las PyMES para innovar y ser competitivo, en el XXIX Congreso Anual de la AMEI “Cultura, gobernanza y globalización: la crisis de las instituciones en un mundo complejo”, Octubre de 2015 en las instalaciones del Cancún Center, en la ciudad de Cancún, Quintana Roo, México.

9 REFERENCIAS

- Aguirre Hernández, J., & Garza - Leonard, R. (2010). *Propiedad industrial certidumbre jurídica y competitividad*. Monterrey: Fondo Editorial Nuevo León.
- Alonso Bajo, R. (2013). Propuesta de un modelo de vinculación y transferencia de tecnología para Sinaloa. En R. A. Bajo, *Sinaloa: ciencia, tecnología e innovación* (págs. 299-324). Culiacán Rosales: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Alonso Bajo, R. (2013). *Sinaloa: Ciencia, tecnología e innovación*. Culiacán: Universidad Autónoma de Sinaloa.
- Álvarez-Gayou, J. L. (2005). *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. México: Ed. Paidós.
- Arias Valencia, M. M. (2000). La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. *Investigación y educación en enfermería 18.1*, 13-26.
- Becerra Rodríguez, N. (Diciembre de 2008). Nuevas Formas de Vinculación Academia-Empresa: la Visión de las empresas.
- Bradley, S. (2013, June 6). *Models and Methods of University Technology Transfer*. Retrieved abril 13, 2014, from <http://bae.uncg.edu/econ/>:
http://ideas.repec.org/p/ris/uncgect/2013_010.html
- Breceda, M. G. (1989). *Ciencia y tecnología en México: impacto, dependencia y perspectiva*. Cd.México: Universidad Nacional Autónoma de México : Instituto de Investigaciones Económicas.
- CAINTRA. (2010). *Reportes Sectoriales*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2014, de Industria Manufacturera en Nuevo León:
<http://www.caintra.org.mx/uploads/Reportes%20sectoriales/Industria%20Manufacturera%20en%20Nuevo%20Le%C3%B3n.pdf>

- Calderón, E. (2009). *Foro consultivo científico y tecnológico, AC*. Recuperado el 09 de Mayo de 2014, de http://www.foroconsultivo.org.mx/eventos_realizados/vinculacion_2/eduardo_calderon.pdf
- Calva, J. L. (2007). Determinantes de la competitividad nacional. En J. L. Calva, & M. A. Porrúa (Ed.), *Educación, ciencia, tecnología y competitividad* (Vol. 10, págs. 337-350). D.F., México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Carrillo, J., & Gomis, R. (2014). *Empresas multinacionales en México: ¿innovación con inclusión social?* Santiago: Corporación de estudios para Latinoamérica.
- Casas, R., Corona, J. M., & Rivera, R. (2014). Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina: entre la competitividad y la inclusión social. *Perspectivas Latinoamericanas en el Estudios Social de la Ciencia, la Tecnología y el Conocimiento. México: Siglo XXI.*, 1-22.
- Castañón Ibarra, R. (2005). *La política industrial como eje conductor de la competitividad en la PYME*. México D.F.: Centro de investigación y docencia económicas A.C. y Fondo de Cultura Económica.
- Castillo, E., & Vásquez, M. L. (2003). El rigor metodológico en la investigación cualitativa. *Colombia Médica Vol. 34 Nº 3*, 164-167.
- Chavero González, A. (1989). Desarrollo y perspectivas de la actividad científica en México y en la Universidad Nacional. En M. G. Breceda, *Ciencia y Tecnología en México: Impacto, dependencia y perspectiva* (págs. 15-29). Cd. México: Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad Nacional Autónoma de México.
- CONACyT. (Junio de 2011). *CONACyT*. Recuperado el 30 de Abril de 2014, de Fondos de Apoyo Sectoriales-FINNOVA CONACyT: http://www.conacyt.gob.mx/FondosyApoyos/Sectoriales/DesarrolloTecnologicoInnovacion/FINNOVA/Documents/Convocatoria_FINNOVA-OT_2011-06.pdf

- CONACyT. (2014). *Fondos y Apoyos CONACyT*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2014, de <http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos>
- CONACYT. (27 de mayo de 2015). *Agendas de Innovación de Nuevo León*. Obtenido de Agendas Estatales de Innovación: <http://www.agendasinnovacion.mx/?cat=24>
- CONDUSEF. (19 de Julio de 2013). *Empresario PYME como usuario de servicios financieros*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2014, de <http://www.condusef.gob.mx>
- Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Cruz Reyes , R. (17 de Marzo de 2009). *Innovación en servicios de telecomunicaciones* . Ciudad Universitaria , San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México.
- De Madrid, C. E. (2001). *La innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas*. Madrid: Colección dirigida por Alfonso González Hermoso de Mendoza.
- de Oslo, M. . (2006). *Guía para la Recogida e Interpretación de Datos sobre Innovación*. Organización de Cooperación y desarrollo Económico.(OCDE). Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas.
- DOF. (27 de Agosto de 2016). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5354626&fecha=30/07/2014
- Escorsa Castells, P., & Valls Pasola, J. (2003). *Tecnología e innovación en la empresa*. Universidad Politécnica de Catalunya (Vol. 148).
- Espinosa, M. A. (s.f.). Competitividad de las Pymes. *Ingenio Libre*, 31. Recuperado el 25 de Mayo de 2015, de <http://www.unilibre.edu.co/revistaingeniolibre/revista4/articulos/Competitividad-de-las-pymes.pdf>
- Esser, K. H.-S. (1996). Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política. *Revista de la CEPAL*, 59(8), 39-52.

- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research policy*, 29(2), 109-123.
- FCCyT. (2006). *Diagnóstico de la política científica, tecnológica y de fomento a la innovación en México (2000–2006)*. DF-México: Foro Consultivo Científico Tecnológico.
- Fernández Nuñez, L. (2006). ¿Cómo analizar datos cualitativos? . *Butlletí La Recerca (revista en línea) 2006 Octubre; ficha 7.*, 1-13.
- Flick, U. (2007). *Introducción a la investigación cualitativa*. Madrid: Ediciones Morata.
- Flores Caballero, R. R. (2015). *México de la Revolución Social a la Revolución Neoliberal: 1910 - 2014*. Monterrey, México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Fundación IDEA, A.C. (2011). *La transferencia de conocimiento, Mejores prácticas internacionales para el diseño de un programa de transferencia de conocimiento en México*. Fundación IDEA, A.C., D.F.
- García-Calderón, L. (2013). *México: el despegue (Vol. 1)*. LID Editorial.
- Garud, R. (1997). On the Distinction between know-how, know-why, and know-what. . *En Advances in Strategic Management. Vol. 14A. Huff, J. Walsh Ed.*, pp. 81-101.
- Gobierno de la República. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Recuperado el 30 de Abril de 2014, de <http://pnd.gob.mx/>
- Gómez Flores, R., Gorjón Gómez, G., & Godinez Yerena, A. (Diciembre de 2007). Propiedad Intelectual y transferencia de tecnología en la UANL. *REFORMA SIGLO XXI UANL*(52), 109.
- González Ruiz, J. E. (1989). Universidad y Sector productivo a las puertas del siglo XXI. En M. G. Breceda, *Ciencia y tecnología en México: Impacto, dependencia y perspectiva* (págs. 7-12). Cd. de México: Instituto de Investigaciones Económicas, Universidad Nacional Autónoma de México.

- Gorjón Gómez, G. d. (2009). PROPIEDAD INTELECTUAL, ASIGNATURA PENDIENTE EN EL PLAN CURRICULAR DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS. *LETRAS JURIDICAS*, NÚM. 9 (ISSN 1870-2155), 1-28.
- Gorjón, G. (Diciembre de 2012). Perspectiva de las patentes en materia de biotecnología "Análisis de la normativa en México". Monterrey.
- Guerrero, M., & Urbano, D. (2012). Transferencia de conocimiento y tecnología, Mejores prácticas en la universidades emprendedoras españolas. *Gestión y Política Pública*, XXI(1), 107-139.
- Hernández Flores, E., Paredes Cuahquentzi, V., & Nava Mozo, V. (2011). *Modelo para generar un entorno competitivo local en el desarrollo de la PYME*. Tlaxcala: Universidad Autónoma de Tlaxcala, Facultad de Ciencias Económico Administrativas.
- Hernández Sampieri, R. F. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Hurtado, H. (s.f.). COMPETITIVIDAD DE LA PYME. Recuperado el 25 de Mayo de 2015, de http://datateca.unad.edu.co/contenidos/107027/Documentos_pymes/Lectura_Cap._3_Unidad_1.pdf
- INADEM. (2014). *Instituto Ncional del Emprendedor*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2014, de <https://www.inadem.gob.mx>
- INEGI. (2009). *Micro, pequeña, mediana y gran empresa: estratificación de los establecimientos*. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI. (2012). *Producto Interno Bruto por entidad federativa*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2014, de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle.aspx?c=16877&upc=702825003971&s=est&tg=54&f=2&pf=Cue&ef=00&cl=0>
- Instituto Mexicano de Contadores Públicos A.C. (2012). *Activos Intangibles: Una perspectiva de precios de transferencia*. Ciudad de México, D.F.: Comisión de Precios de Transferencia.

- Jiménez Zarate, C. A. (2013). *30 Años bajo el yugo neoliberal*. Monterrey, México: Universidad Autónoma de Nuevo León.
- Jover, J. N. (1999). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. La Habana: Ed. Felix Varela.
- Katz, J. (2007). *Reformas estructurales orientadas al mercado, la globalización y la transformación de los sistemas de innovación en América Latina*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica y Organización de Estados Iberoamericanos.
- Krugman, P. R. (1991). *Geography and trade*. MIT press.
- Lemus Delgado, D. (2011). *Innovación a la China*. México: LID Editorial Mexicana.
- León González, Á. (2011). Un modelo de vinculación universidad -PYME- administración pública para la creación de centros de desarrollo productivo en la costa caribe de Colombia. *Revista Científica Ingeniería y Desarrollo*, 84-115.
- Lévy, J.-P. &. (2003). *Multivariate Analysis for Social Science*. (D. Fayerman, Ed.). Madrid, España: Pearson Educación, S.A.
- Ley de la Propiedad Industrial. (s.f.). Artículo 16.
- Leydesdorff, L. (2013). Triple helix of university-industry-government relations. En E. G. Carayannis, *ENCYCLOPEDIA OF CREATIVITY, INVENTION, INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP 2013* (págs. 1844-1851). New York: Springer .
- López - Mielgo, N., Montes Peón, J. M., & Vázquez Ordás, C. (2011). ¿Qué necesita una empresa para innovar? Investigación, experiencia y persistencia. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*.
- López-Mielgo, N. M.-P.-O. (2012). ¿ Qué necesita una empresa para innovar? Investigación, experiencia y persistencia. *Revista europea de dirección y economía de la empresa*, 21(3), 266-281.
- Medellín Cabrera, E. (2013). *Construir la innovación: gestión tecnológica en la empresa*. México: Siglo XXI Editores.

- Miles, M., & Huberman, M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. California: Sage Publications, Inc.
- Montoro Sánchez, M. Á., & Mora Valentín, E. M. (2006). Hacia una gestión eficaz de las relaciones entre empresas y universidades. *Universia Business Review - Actualidad Económica*, 17.
- Morcillo, P. (2003). Vigilancia e inteligencia competitiva: fundamentos e implicaciones. *Revista de Investigación en Gestión de la Innovación y Tecnología*, 2-10.
- Moreno Moya, M., Munuera Alemás, J. L., & García Pérez de Lema, D. (2011). La innovación en las PYMES españolas: un estudio exploratorio. *información Comercial Española. Revista de Economía*.
- OCDE. (2003). Turning science into business: Patenting and licensing at public research organizations. París.
- OCDE. (2015). *Políticas prioritarias para fomentar las habilidades y conocimientos de los mexicanos para la productividad y la innovación*. OCDE.
- OECD. (12 de Marzo de 2015). *Main Science and Technology Indicators, Vol. 2014/2, OECD Publishing, Paris*. Obtenido de OECD iLibrary: http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/main-science-and-technology-indicators/volume-2014/issue-2_msti-v2014-2-en
- Olave C., P. (1989). Crisis, reconversión productiva y nuevas tecnologías. En M. G. Breceda, *Ciencia y tecnología en México: impacto, dependencia y perspectiva* (págs. 31-52). Cd. México: Universidad Nacional Autónoma de México : Instituto de Investigaciones Económicas.
- Peréz Elizondo, F. (7 de Diciembre de 2011). Propuesta Estratégica para incrementar la competitividad de las PYMES de manufactureras de Nuevo León en base a sus factores de éxito. *Para obtener el título de doctorado*. Monterrey, Nuevo León, México.

- Pérez Tamayo, R. (2005). *Historia general de la ciencia en México en el siglo XX*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Plan Nacional de Desarrollo (PND). (2013). *Programa de desarrollo innovador 2013-2018*. México: Secretaría de Economía.
- Porter, M. (1991). *La ventaja competitiva de las naciones*. (R. Aparicio Martin, Trad.) Buenos Aires, Argentina: Vergara Editor S.A.
- Porter, M. (2007). La ventaja competitiva de las naciones. . *Harvard Business Review*, 85(11), 69-95.
- Porter, M. E. (1997). *Estrategia Competitiva: Técnicas para el Análisis de los Sectores Industriales y de la Competencia*. México D.F.: Compañía Editorial Continental SA-México.
- Programa INVITE. (2006). *Reporte de autoestudio: Región de Nuevo León, Mexico*. Monterrey.
- PROMEXICO. (2014). *Nuevo León*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2014, de http://mim.promexico.gob.mx/Documentos/PDF/mim/FE_NLEON_vf.pdf
- Rajadell, M., & Sánchez, J. L. (2010). *Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad*. Ediciones Díaz de Santos.
- Ramírez Salazar, M., & García Val, M. (2013). La Alianza Universidad-Empresa-Estado: una estrategia para promover innovación. *Revista Ean* 68, 112-133.
- Rothwell, R. (1994). Towards the fifth-generation innovation process. . *International marketing review*, 11(1), 7-31.
- Sábato , J., & Botana , N. (1970). *La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina*. Instituto de estudios peruanos., 1-11.
- Sábato, J. (1980). *Desarrollo tecnológico en América Latina y el Caribe*. *Revista de la CEPAL*, 87-100.
- Sagasti, F. &. (2010). *Ciencia, Tecnología, Innovación: Políticas para América Latina*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.

- Salgado Levano, A. C. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *liber. [online] vol.13, n.13* , 71-78.
- Salinas de Gortari, C. (2000). *México: Un paso difícil a la modernidad*. Barcelona: Plaza & Janés Editores, S.A.
- San Román, J. F. (2006). La Tercera Edición del Manual de Oslo amplía el concepto de innovación a la de carácter no tecnológico. *Economía industrial*, (360), 217-230.
- Sancho, R. (1992). Misjudgments and shortcomings in the measurement of scientific activities in less developed countries. *Scientometrics*, 23(1), 221-233.
- Sancho, R. (2001). Directrices de la OCDE para la obtención de indicadores de ciencia y tecnología. (M. d. Tecnología, Ed.) Recuperado el 31 de Mayo de 2015, de http://micit.go.cr/encuesta/docs/docs_tecnicos/ocde_directrices_para_indicadores_ciencia_y_tecnologia.pdf
- Schumpeter, J. (1975). *Historia del análisis económico*. México: Fondo de Cultura Económico, 1975, p. 123.
- Scott D., A. (2012). *The little black book of innovation: How it works, how to do it*. Harvard Business Press.
- Secretaria de Relaciones Exteriores-SRE. (2009). *Coordinación Política del Estado de Nuevo León*. Recuperado el 27 de Noviembre de 2014, de http://www.sre.gob.mx/coordinacionpolitica/images/stories/documentos_gobiernos/ftnue.pdf
- Siegel, D. D. (2003). Assessing the impact of organizational practices on the productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *Research Policy*(32(1)), 27-48.
- Solleiro, J. L., Castañón, R., & Montie, M. (2007). Análisis de las políticas públicas en México en torno a la innovación bajo el enfoque del sistema nacional de innovación. *Biblioteca digital de la Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica*, 1.1.

- Tavera Cortés, M. E., & Salinas Calleja, E. (2011). *Las MIPYME en México: crecimiento, financiamiento y tecnología*. Instituto Politécnico Nacional, Dirección de Publicaciones.
- Taylor, S., & Bogdan, R. (2008). La entrevista en profundidad. Introducción a los métodos cualitativos de investigación (Vol. 1). En *MÉTODOS CUANTITATIVOS APLICADOS 2. Antología* (págs. 194-216). Barcelona: Paidós.
- Unger, K. (2010). *Globalización y clusters regionales en México: un enfoque evolutivo*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Urgal, B. Q. (2011). Urgal, B., Quintás, M. Á., & Tomé, R. A. (2011). Conocimiento tecnológico, capacidad de innovación y desempeño innovador: el rol moderador del ambiente interno de la empresa. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 14(1), 53-66.
- Urgal, B., Quintas, M. A., & Arévalo Tome, R. (2009). Conocimiento tecnológico, capacidad de innovación y desempeño innovador: el rol moderador del ambiente interno de la empresa. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*.
- Vaccarezza, L. S. (9 de mayo de 2016). Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*(18), 1-20.
- Vasilachis de Gialdino, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona: Gedisa.
- Villavicencio, D. (2012). Incentivos a la innovación en México: entre políticas y dinámicas sectoriales. En J. Carrillo Viveros, A. Hualde, & D. Villa, *Dilemas de la innovación en México: Dinámicas sectoriales, territoriales e institucionales* (págs. 27-72). México D.F.: Red Temática de Complejidad, Ciencia y Sociedad de Conacyt.
- Zapata Cantú, L. E., & Veciana Vergés, J. M. (2005). *Los Determinantes de la Generación y la Transferencia del Conocimiento en Pequeñas y Medianas Empresas del Sector de las Tecnologías de la Información de Barcelona*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.

Zornoza, C. C. (2010). Estructuras organizativas, estrategias competitivas y ventajas estratégicas de las PYMES: mercados globalizados. *Economía industrial*, (375), 89-100.

10 ANEXOS

ANEXO1. Cronograma de actividades

Semestre	Descripción de la etapa	Actividades	Fecha inicial	Fecha de término
1	Planteamiento del Problema, Objetivos y Justificación	Estudio de casos y consulta de lectura de general a particular	Enero 2014	Junio 2014
2	Definición de Hipótesis, desarrollo del Marco Teórico y diseño del Método Cualitativo	Consulta de lectura puntual sobre las variables de estudio	Agosto 2014	Diciembre 2014
3	Seguimiento del Marco Teórico, aplicación del instrumento del Método Cualitativo, diseño del Método Cuantitativo	Consulta de lectura sobre contexto y variables, recopilación de datos a través de entrevistas a profundidad	Enero 2015	Junio 2015
4	Aplicación de los instrumentos de los métodos cualitativos y cuantitativos y análisis de resultados	<p>Recopilación de datos:</p> <p>Análisis del primer resultado del Método cualitativo: entrevistas a profundidad.</p> <p>Método cuantitativo diagnóstico:</p> <p>Prueba piloto (1er Instrumento):</p> <p>Aplicación de encuestas</p> <p>Fiabilidad y análisis factorial del instrumento</p>	Agosto 2015	Diciembre 2015
5	Aplicación de los instrumentos de los métodos cualitativos y cuantitativos y análisis de resultados	<p>Seguimiento en la recopilación de datos:</p> <p>Análisis del segundo resultado por el Método cualitativo: entrevistas a profundidad</p> <p>Método cuantitativo diagnóstico:</p> <p>Análisis de los resultados</p>	Enero 2016	Junio 2016

6	Definición de resultados de la investigación cualitativa:	<u>Entrevistas a profundidad</u>	11 de Agosto 2016	2 de Septiem bre de 2016
		Transcripción de entrevista	18 de Agosto de 2016	23 de Agosto de 2016
		Transcripción de entrevista	24 de Agosto de 2016	29 de Agosto de 2016
		Transcripción de entrevista	7 de septiem bre de 2016	12 de septiemb re de 2016
		Entrevistas a profundidad	7 de septiem bre de 2016	27 de septiemb re de 2016
	Marco teórico	Sistema de Innovación Regional, Políticas Públicas en ciencia y tecnología	23 de agosto de 2016	6 de septiemb re de 2016
	Resultados	Análisis de resultados y conclusiones de la investigación cualitativa	24 de Septiem bre de 2016	15 de Noviem b re de 2016
		Conclusiones	15 de Noviem bre de 2016	19 de Noviem b re de 2016
		Última revisión y correcciones	22 de Noviem bre de 2016	29 de noviemb re de 2016

Fuente. Elaboración propia

ANEXO 2. Planteamiento de recopilación de datos por el método cualitativo

Problema	Objetivos	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Operacionalización de las variables		Subcategorías	Técnicas	Instrumento	Fuente
					Dimensión	Categorías				
Se estudia el Modelo de la Triple Hélice en un Sistema de Innovación Regional, porque se quiere conocer los mecanismos que optimizan la vinculación entre el sector académico-empresarial con el sector gubernamental, como una ventaja competitiva para las PYMES de Nuevo León.	1. Conocer los factores que determinan la ventaja competitiva de una región a través de la vinculación de la Triple Hélice.	Vinculación de la Triple Hélice	Dirigirse a la creación de factores especializados es un enfoque específico de políticas para guiar a las naciones que intentan obtener ventaja competitiva, los cuales se presentan como mecanismos tales como los programas especializados de aprendizaje, esfuerzos de la investigación en las universidades conectadas con una industria, actividades de asociación comercial, y, lo más importante, las inversiones privadas de las empresas crean en última instancia los factores que harán posible una ventaja competitiva (Porter, 1991).	Una ventaja competitiva se define en base de la creación y aplicación de instrumentos de políticas públicas, que funcionan como mecanismos para optimizar el desarrollo del conocimiento, vinculación del sector académico con el sector empresarial, redes de colaboración comercial y fondos de apoyo privados y públicos.	Ventaja competitiva para las empresas (PYMES)	1.1 Ventajas competitivas	Redes y cadenas de valor, Innovación, Mejora Continua, Adopción de tecnología, Start ups, Inserción académica a la industria, Ubicación geográfica	Entrevista a profundidad	Cuestionario semiestructurado	Personas expertas: IMPI, Premio a la Competitividad N.L., SE-INADEM, I2T 2, PYME AT

	2. Identificar los mecanismos de la vinculación de la Triple Hélice para su funcionamiento óptimo.	Gestión de tecnología	<p>Es una disciplina en desarrollo, reciente y heterogénea, como un sustrato práctico y teórico, donde los directivos y empleados que integran las empresas deben comprender, entre otras cuestiones, la naturaleza de las tecnologías que utilizan, las implicaciones que para sus negocios tienen las innovaciones tecnológicas, el tipo de respuestas estratégicas y operacionales a poner en práctica, los desafíos organizacionales que plantean los cambios tecnológicos, y los requerimientos para poder competir en mercados cada vez más exigentes y dinámicos (Medellín Cabrera, 2013)</p> <p>Se define como una disciplina conformada por distintos enfoques, donde la estructura organizacional de la empresa se involucra en el origen de las tecnologías aplicadas a cada proceso; el análisis de la viabilidad técnica, financiera y de negocios que implica el desarrollo de innovaciones tecnológicas; la administración de riesgos del proyecto de innovación tecnológica; solución de conflictos por resistencia al cambio en la adopción de nuevas tecnologías; y el desarrollo de ventajas competitivas para permanecer en el mercado global.</p>	Gestión de tecnología en las universidades (IES) y gestión de tecnología en las empresas (PYMES)	2. 1 Gestión de tecnología	Empatía, Asistencia tecnológica, Diagnóstico, Interpretación académica-empresarial	Entrevista a profundidad	Cuestionario semiestructurado	Personas expertas: PYME AT, IES (ITESM, UANL, UPA), I2T2, SE-INADEM, CONACYT
--	--	-----------------------	--	--	----------------------------	--	--------------------------	-------------------------------	--

		Transferencia de conocimiento como una estrategia de apropiación, es decir, es el conocimiento adquirido por fuentes externas como las alianzas o los grupos académicos, para crear nuevo conocimiento en las empresas (Zapata Cantú & Veciana Vergés, 2004, pág. 70).	Es una estrategia donde se adquiere conocimiento por vinculación es académicas, para aplicar nuevo conocimiento en los procesos de las empresas.	Transferencia de conocimiento de las universidades (IES) para las empresas (PYMES)		Formación académica - empresarial, Cursos empresariales, Convenios con cámaras de la industria, Prácticas profesionales, Modelo de aplicación del conocimiento, Inserción académica con la industria, Entrenamiento del personal, Personal capacitado en alta tecnología	Entrevista a profundidad	Cuestionario semiestructurado	Personas expertas: PYME AT, IES (ITESM, UANL,UPA), I2T2, CONACYT
		La transferencia de tecnología es la transmisión formal de derechos de propiedad intelectual para usar y comercializar innovaciones, resultado de la investigación científica de una entidad a otra (Alonso Bajo, 2013).	Es la cesión de derechos de propiedad intelectual del sector académico al sector empresarial, en base a innovaciones que se originan de proyectos de investigación.	Transferencia de tecnología a de las universidades (IES) para las empresas (PYMES)		Cartera de tecnologías, Cultura innovadora, Technology pull, Oficina de transferencia de tecnología, Start Ups, Formación de competencias, Networking	Entrevista a profundidad	Cuestionario semiestructurado	Personas expertas: IES (ITESM, UANL,UPA), I2T2, IMPI, CONACYT
3. Analizar los flujos de operación y los elementos que conforman un sistema de innovación regional bajo el	Vinculación de la Triple Hélice	Para que exista un sistema de innovación que funcione adecuadamente, es necesario contar con las reglas del juego y los incentivos	El modelo de la vinculación de la Triple Hélice en un sistema de innovación regional es la interacción de agentes implicados en la	Tipos de vinculación: académica, empresarial y gubernamental	3.1 Vinculación de la Triple Hélice	Fondos de apoyo gubernamentales Instituciones de Educación Superior Clústers	Entrevista a profundidad	Cuestionario semiestructurado	Personas expertas: CONACYT, I2T2, CI-IES (ITESM, UANL,UPA), PYME AT, SE-INADEM, IMPI

modelo de la Triple Hélice		que condiciona el comportamiento de los agentes involucrados en los procesos de innovación y con un conjunto de interacciones activas y dinámicas entre todos estos agentes; se incluyen al sistema tributario, las normas y acuerdos comerciales, las medidas para promover la competencia en los mercados, las regulaciones sobre propiedad intelectual, y las estipulaciones que condicionan el acceso al financiamiento empresarial (Sagasti, 2010).	generación de innovación, y por lo tanto, para su óptimo funcionamiento, es pertinente conocer la normatividad y los estímulos que impulsan el flujo de este modelo.			PYMES de alta tecnología			
4. Proponer un modelo ad hoc de vinculación de la Triple Hélice para el sistema de innovación del Estado de Nuevo León como ventaja competitiva para las PYMES.	Vinculación de la Triple Hélice y sus mecanismos: gestión de tecnología, transferencia de conocimiento y transferencia de tecnología	Se identifica en detalle los componentes de cada uno de los vértices del triángulo investigación-empresa-gobierno, señalando que el vértice de infraestructura científico-tecnológica comprende a una	El modelo de vinculación N-SALAS se determina como un conjunto de interacciones de los agentes que intervienen en el sector académico, empresarial y gubernamental y gubernamental sobre un proceso para generar	Modelo en espiral N-SALAS para la vinculación empresarial, académica y gubernamental en un sistema de innovación regional			Análisis de contenido de las entrevistas	Ficha de análisis	Contenido de entrevistas a profundidad por expertos en el tema

Fuente. Elaboración propia

ANEXO 3. Propuestas de guion para las entrevistas en profundidad

Entrevista de profundidad con empresarios de PYMES

1. ¿Cómo considera a su empresa en tiempos de globalización?
2. ¿Cuáles considera como factores de innovación y tecnología que predominan en su empresa?
3. ¿Cómo aplica su estrategia competitiva actualmente en su empresa?
4. ¿Cómo se diferencian sus productos ante la competencia?
5. ¿Cuáles acciones considera que serían necesario tomar, para aplicar un cambio de mejora en sus procesos productivos?
6. ¿Cuál es su opinión en vincularse con una institución de educación superior?
7. ¿Cuál sería el interés de acercamiento de su empresa a una institución de educación superior?
8. ¿Cómo es su perspectiva ante los fondos de apoyo gubernamentales?
9. ¿Cómo considera que deberían de apoyar los fondos gubernamentales a las empresas?
10. ¿Cómo le gustaría que se proyectará su empresa en un mercado internacional?

Entrevista a profundidad con funcionarios de las Instituciones de Educación Superior

1. ¿Cómo considera que se encuentra actualmente el sistema de investigación en su institución?
2. Y en referente a propiedad intelectual, ¿nos podría comentar su opinión sobre el proceso de patentes en su institución?
3. ¿Cómo cree que sería más factible el mecanismo de transferencia de tecnología de la propiedad intelectual de su institución?
4. ¿Cuáles son los apoyos gubernamentales que recibe la institución para el rubro de investigación?
5. ¿Nos podría describir en qué consisten estos apoyos? Por ejemplo, a quienes o a qué va dirigido el recurso económico.
6. Cuénteme por favor, su opinión o experiencia con la vinculación del sector empresarial.

7. Sobre el punto anterior, ¿cuáles serían los facilitadores para obtener una mejor vinculación con el sector empresarial?
8. ¿Cómo percibe a su institución en la era de la globalización?

Entrevista a profundidad con funcionario de la Secretaría de Economía

1. ¿Cuál es su opinión de las PYMES del Estado de Nuevo León hoy en día?
2. ¿Cuáles son los sectores donde regularmente es creciente la demanda en recursos financieros?
3. ¿Cuáles son los fondos de apoyos que otorga gobierno a las PYMES?
4. ¿Nos podría describir en qué consisten estos fondos de apoyo?
5. ¿Cómo pueden participar las PYMES para ser beneficiadas con estos fondos de apoyo?
6. ¿Cuáles son las características principales o cuál perfil debe cumplir la PYME para participar en las convocatorias de los fondos de apoyo?
7. Para la PYMES del sector de manufactura, ¿cuáles son los fondos de apoyo que otorga el gobierno para este sector?
8. ¿Cómo define a las PYMES del Estado de Nuevo León para competir con el exterior?
9. En referencia al punto anterior, en su opinión ¿cómo podría el gobierno impulsar a las PYMES para participar en el comercio internacional?

Entrevista de profundidad con funcionarios de entidades gubernamentales: Premio Nuevo León a la Competitividad y Oficina Regional Norte del INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL (IMPI)

1. Actualmente, ¿cómo visualiza a las empresas MIPyMES en nuestro Estado?
2. ¿Usted cómo ha observado el interés de innovar o realizar algún cambio en sus procesos, en referencia a estas empresas?
3. ¿Cuáles considera que han sido los factores de influencia para adaptar innovaciones en las empresas MIPyMES?
4. Según su experiencia, ¿cuáles han sido los factores de resistencia a un cambio en las empresas MIPyMES?

5. ¿Me podría describir como es el perfil del empresario que actualmente le gusta innovar en sus procesos?
6. ¿Cuáles serían los elementos que deben considerar las empresas hoy en día para facilitar la adopción de transferencia de tecnología en sus procesos?
7. Cuénteme por favor, ¿cómo son las empresas que actualmente solicitan/participan en el Premio Nuevo León y cuáles son los requisitos para ello?
8. En referencia a las preguntas anteriores, ¿cuál sería el motor principal para que las empresas se vinculen con asociaciones que les ayuden a impulsar innovación en sus procesos?
9. ¿Cómo podrían obtener una ventaja competitiva estas empresas a nivel global?

Director del *Centro de Innovación, Investigación y Desarrollo en Ingeniería y Tecnología CIIDIT-UANL (Centro de Investigación-IES)*

1. ¿Cuál ha sido el mecanismo de atracción y éxito que se ha aplicado en la vinculación del sector empresarial con el centro de investigación?
2. A través de esta vinculación, ¿De qué manera han participado con el sector gubernamental?
3. ¿Qué tipo de empresas participan comúnmente en estas actividades?
4. ¿Qué otros agentes motores participan en la vinculación del sector empresarial, académico y gubernamental?
5. ¿Cuál es su percepción sobre la competitividad que se alcanza con esta vinculación?

Empresario PYME de alta tecnología con vinculación con el sector académico y gubernamental

¿Cuáles han sido los beneficios que usted considera relevantes a través de la vinculación con la academia y gobierno?

Sobre lo anterior, ¿nos podría platicar si existe alguna ventaja competitiva?

¿Cuáles acciones considera que serían necesario tomar de forma previa para vincularse nuevamente?

¿Cuál sería el interés de acercamiento de su empresa a una institución de educación superior?

¿Cuál es su opinión sobre los fondos de apoyo gubernamentales para el apoyo de las PYMES?

Para finalizar, ¿Cómo considera que deberían de apoyar los fondos gubernamentales a las PYMES?

Directora de Planeación, Posgrado, Divulgación, Cooperación Internacional y Redes de Investigación del Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología de Nuevo León, organismo del Gobierno del Estado de Nuevo León (I2T2); Director Regional Noreste del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT)

1. De acuerdo a las PYMES que participan en el PEI, ¿Usted nos puede compartir a qué retos se enfrentan estas empresas para poder participar?

2. ¿Cuáles son las PYMES que regularmente solicitan estos fondos de apoyo?

3. ¿Cuál puede ser el mecanismo para ayudar a estas PYMES a solicitar los fondos de apoyo por parte de CONACyT?

4. Para el caso de las PYMES que están vinculadas con el sector académico, ¿cuáles son los entes de vinculación más comunes que se presentan? (IES, CENTROS DE INVESTIGACIÓN, OTT)

5. ¿Nos podría compartir su opinión sobre las ventajas de ser beneficiario por los fondos de apoyo del PEI CONACyT?

ANEXO 4. Planteamiento de recopilación de datos por el método cualitativo

Problema	Objetivos	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Operacionalización de las variables					
					Dimensión	Categorías	Subcategorías	Técnicas	Instrumento	Fuente
Se estudia el Modelo de la Triple Hélice en un Sistema de Innovación Regional, porque se quiere conocer los mecanismos que optimizan la vinculación entre el sector académico-empresarial con el	1. Conocer los factores que determinan la ventaja competitiva de una región a través de la vinculación de la Triple Hélice.	Vinculación de la Triple Hélice	Dirigirse a la creación de factores especializados es un enfoque específico de políticas para guiar a las naciones que intentan obtener ventaja competitiva, los cuales se presentan como mecanismos tales como los	Una ventaja competitiva se define en base de la creación y aplicación de instrumentos de políticas públicas, que funcionan como mecanismos para optimizar el desarrollo del conocimiento,	Ventaja competitiva para las empresas (PYMES)	1.1 Ventajas competitivas	Redes y cadenas de valor, Innovación, Mejora Continua, Adopción de tecnología, Start ups, Inserción académica a la industria, Ubicación geográfica	Entrevista a profundidad	Cuestionario semiestructurado	Personas expertas: IMPI, Premio a la Competitividad N.L., SE-INADEM, I2T2, PYME AT

sector gubernamental, como una ventaja competitiva para las PYMES de Nuevo León.		programas especializados de aprendizaje, esfuerzos de la investigación en las universidades conectadas con una industria, actividades de asociación comercial, y, lo más importante, las inversiones privadas de las empresas crean en última instancia los factores que harán posible una ventaja competitiva (Porter, 1991).	vinculación del sector académico con el sector empresarial, redes de colaboración comercial y fondos de apoyo privados y públicos.						
2. Identificar los mecanismos de la vinculación de la Triple Hélice para su funcionamiento óptimo.	Gestión de tecnología	Es una disciplina en desarrollo, reciente y heterogénea, como un sustrato práctico y teórico, donde los directivos y empleados que integran las empresas deben comprender, entre otras cuestiones, la naturaleza de las tecnologías que utilizan, las implicaciones que para sus negocios tienen las innovaciones tecnológicas, el tipo de respuestas estratégicas y operacionales a poner en práctica, los desafíos organizacionales	Se define como una disciplina conformada por distintos enfoques, donde la estructura organizacional de la empresa se involucra en el origen de las tecnologías aplicadas a cada proceso; el análisis de la viabilidad técnica, financiera y de negocios que implica el desarrollo de innovaciones tecnológicas; la administración de riesgos del proyecto de innovación tecnológica; solución de conflictos por resistencia al cambio en	Gestión de tecnología en las universidades (IES) y gestión de tecnología en las empresas (PYMES)	2. 1 Gestión de tecnología	Empatía, Asistencia tecnológica, Diagnóstico, Interprete académico-empresarial	Entrevista a profundidad	Cuestionario semiestructurado	Personas expertas: PYME AT, IES (ITESM, UANL,UPA), I2T2, SE-INADEM, CONACYT

			ales que plantean los cambios tecnológicos , y los requerimientos para poder competir en mercados cada vez más exigentes y dinámicos (Medellín Cabrera, 2013)	la adopción de nuevas tecnologías; y el desarrollo de ventajas competitivas para permanecer en el mercado global.					
	Transfere ncia de conocimie nto	Transferenci a de conocimient o como una estrategia de apropiación, es decir, es el conocimiento adquirido por fuentes externas como las alianzas o los grupos académicos, para crear nuevo conocimiento o en las empresas (Zapata Cantú & Veciana Vergés, 2004, pág. 70).	Es una estrategia donde se adquiere conocimiento o por vinculacione s académicas, para aplicar nuevo conocimiento o en los procesos de las empresas.	Transferen cia de conocimien to de las universida des (IES) para las empresas (PYMES)	2.2 Transfere ncia de Conocimie nto	Formación académica - empresarial, Cursos empresariales, Convenios con cámaras de la industria, Prácticas profesionales, Modelo de aplicación del conocimiento, Inserción académica con la industria, Entrenamien to del personal, Personal capacitado en alta tecnología	Entrevist a a profundi dad	Cuestionario semiestructu rado	Personas expertas: PYME AT, IES (ITESM, UANL,UPA), I2T2, CONACYT
	Transfere ncia de tecnologi a	La transferencia de tecnología es la transmisión formal de derechos de propiedad intelectual para usar y comercializa r innovacione s, resultado de la investigació n científica de una entidad a otra (Alonso Bajo, 2013).	Es la cesión de derechos de propiedad intelectual del sector académico al sector empresarial, en base a innovacione s que se originan de proyectos de investigació n.	Transferen cia de tecnología de las universida des (IES) para las empresas (PYMES)	2.3 Transfere ncia de Tecnologi a	Cartera de tecnologías, Cultura innovadora, Technology pull, Oficina de transferencia de tecnología, Start Ups, Formación de competencia s, Networking	Entrevist a a profundi dad	Cuestionario semiestructu rado	Personas expertas: IES (ITESM, UANL,UPA), I2T2, IMPI, CONACYT

			científico tecnológica (Sagasti, 2010).							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente. Elaboración propia

ANEXO 5. Análisis de contenido de la Categoría 1. Ventajas competitivas

Objetivo 1. Conocer los factores que determinan la ventaja competitiva de una región a través de la vinculación de la Triple Hélice.
Categoría 1. Ventajas competitivas
Subcategoría 1.1 Redes y cadenas de valor, Vinculación de la Triple Hélice, Innovación, Mejora Continua, Adopción de tecnología, Start ups, Inserción académica a la industria, Ubicación geográfica
<p>REDES Y CADENAS DE VALOR: "los canales de legislación, el impacto globalizado que ahora enfrenta las pymes , la competitividad, que están enfrentando, la competencia que están haciendo, pero justamente Nuevo León ha enfrentado un boom en inversiones extranjera que ha desarrollado que la pyme tiene que ser más competitiva, los vínculos han sido otros deben ser otro muy importantes porque el clúster les ha permitido a proveedores de esas tractores empresas que han logrado jalar a la pyme de alguna una manera, al programa de desarrollo de proveedores..." Lic. Mayra Libbet Núñez Vázquez, IMPI (2015)</p>
<p>INNOVACIÓN: "otra cosa que es muy importante es el perfil de estos emprendedores, es que también que desarrollen en innovación, es el que lo arrima mucho en la vinculación con la universidad porque automáticamente bajan el recurso a través de los programas de PEI de CONACYT, de estímulos en la innovación..." Lic. Mayra Libbet Núñez Vázquez, IMPI (2015)</p>
<p>INNOVACIÓN: "tenemos en la universidad que tienen que desarrollar tecnología, entonces esa tecnología, o esa innovación, y la innovación no se queda en el papel, tienen que generar un conocimiento en el mercado, y el conocimiento útil en el mercado se está logrando con la vinculación que tienen esa nueva visión con las universidades, la universidad emprendedora tiene que sacar ese tipo de líderes o vincularse con ellos." Lic. Mayra Libbet Núñez Vázquez, IMPI (2015)</p>
<p>MEJORA CONTINUA: "los factores de influencia para adoptar innovación en las empresas son buscar la mejora de la misma empresa, buscar que sea más productiva en ese caso..." "el buscar, estar actualizados, estar vigentes, y tener lo más innovador para ser más competitivos dentro de la misma, o en el mismo tramo donde se estén desempeñándose." M.C. Martha Leticia Aguilar Bravo; Evaluador del PREMIO NUEVO LEÓN A LA COMPETITIVIDAD(2015)</p>

ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍA: "hay que **adoptar tecnología**, pero también hay que saber que adoptar tecnología internacional, entonces eso también pueden hacerlo compaginado con las empresas generadas aquí en Nuevo León" **Lic. Mayra Libbet Núñez Vázquez, IMPI (2015)**

START UPS: "el **joven empresario** ese perfil habla de una un empresario que está **preparado teóricamente** ¿sí? que lo han alineado con ciertas condiciones que los acompañan y lo arropan y que es muy joven, es un empresario que ahora no ve la forma de diferenciar productos únicamente a través de precio, punto de venta, o este o de un manejo eficiente de la calidad, si no está viendo que el brinco que se está dando con la tecnología, entonces él ya está haciendo un aliado y un **amigo de la tecnología** y este nuevo es el que les ayuda y está visualizando tecnología para las nuevas empresas, estoy hablando de las start ups" **Lic. Mayra Libbet Núñez Vázquez, IMPI (2015)**

INSERCIÓN ACADÉMICA A LA INDUSTRIA: "lo que puede lograrse es usualmente esta **unión de fuerzas**, que si pudiera hacer en lugar de sentirte en patitos, y sentirse blindados **pueden ser más competitivos** y van a querer lograr a los estándares..., y va a empezar a desarrollar más programas **el reto más grande es para las universidades**, porque las universidades no se han preparado para muchas cosas, para el desarrollo de **técnicos especializados que ocupan en vender servicios especializados...**" **Lic. Mayra Libbet Núñez Vázquez, IMPI (2015)**

UBICACIÓN GEOGRÁFICA: "para poder desarrollar esa área de negocio, entonces hay una **ubicación geográfica** que nos facilita a aquella empresa del centro o del sur, el de acercarse a la frontera y hacer negocios, y esa **es una ventaja** que la aprovechen desde el microempresario, que ya no es necesario tener una empresa grande para poder llegar al otro lado" **Lic. Yeraldo Emanuel Torres Flores INADEM-SE (2015)**

REDES Y CADENAS DE VALOR: "empresas internacionales que se instalan, y tu promoviendo, aquí con gobierno de estado, **promoviendo alianzas para que haya una proveeduría local** y estas produzcan partes o piezas, que tal vez ahorita, lo puedes surtir aquí localmente, como KIA, o las que se han formado de autopartes, pero obviamente si te vas consolidando como un proveedor, obviamente puede empezar a surtir partes en otros puntos, plantas que tienen en todo el mundo, las transnacionales que se sientan aquí en el estado." **Lic. Yeraldo Emanuel Torres Flores INADEM-SE (2015)**

REDES Y CADENAS DE VALOR: "la Secretaría de Economía y Trabajo, tienen también un énfasis en ayudar a las PYMES a que sean más competitivas, a que entren en las **cadenas de valor de las empresas tractoras...**" **Dra. Martha Leal González, I2T2 (2016)**

INSERCIÓN ACADÉMICA A LA INDUSTRIA: "**inserción de doctores** en el sector productivo, es un proyecto regional...incorporar entre 5 o 7 doctores por estado, en las empresas de la localidad y que vaya a **mejorar en las estrategias**, que cada uno tenemos **para lograr nuestra competitividad...**" **Dra. Martha Leal González, I2T2 (2016)**

INSERCIÓN ACADÉMICA A LA INDUSTRIA: "**los doctores** que nunca pensaron que pudieran estar **en la industria**, en hacer investigación, innovación y desarrollo, se dan cuenta que si hay investigación, innovación y desarrollo en la industria y las empresas que se les hacia una inversión muy cara tener un doctor ahí, se dan cuenta que **se reditúa a un doble o a un triple**, porque **se les da hacer más competitivos...**" **Dra. Martha Leal González, I2T2 (2016)**

REDES Y CADENAS DE VALOR: tienen que tener una red de contactos, o sea, ya no te puedes cegar a nada más ir tu sólo tienes que la versión más obvia de apoyo a una empresa pyme realmente es los clústeres, son funcionales para el 100% porque tanto las empresas tractoras son empresas que están arribas de tener calidad de tener innovación, de tener y de además de por ser a dar a sus proveedores sus pymes, porque finalmente tiene que estar establecida quien, tiene que ser la que le provea la materia prima" **ic. Mayra Libbet Núñez Vázquez, IMPI (2015)**

INNOVACIÓN: "es una fórmula de ganar ganar, el **gobierno, te da recursos** a fondo perdido para proyectos riesgosos, **para que la universidad pueda ser la investigación...** Y luego **la PYME** puede hasta hacer los desarrollos para demostrar que las ideas no solo novedosas, inventivas, si no que técnicamente **pueden tener una aplicación comercial, lo que falta para una innovación, la aplicación comercial y que sean competitivas...**" Dr. Hugo Barrera Saldaña, PYME-AT (2016)

Fuente. Elaboración propia

ANEXO 6. Análisis de contenido Categoría 2 mecanismos de la vinculación de la Triple Hélice para su funcionamiento óptimo: gestión de tecnología, transferencia de conocimiento y transferencia de tecnología

Objetivo 2. Identificar los mecanismos de la vinculación de la Triple Hélice para su funcionamiento óptimo.		
Categoría 2.1 Gestión de tecnología	Categoría 2.2 Transferencia de conocimiento	Categoría 2.3 Transferencia de tecnología
Subcategoría 2.1.1 Empatía, Asistencia tecnológica, Diagnóstico, Interprete académico-empresarial	Subcategoría 2.2.1 Formación académica - empresarial, Cursos empresariales, Convenios con cámaras de la industria, Prácticas profesionales, Modelo de aplicación del conocimiento, Inserción académica con la industria, Entrenamiento del personal, Personal capacitado en alta tecnología,	Subcategoría 2.3.1 Cartera de tecnologías, Cultura innovadora, Technology pull, Oficina de transferencia de tecnología, Start Ups, Formación de competencias, Networking
EMPATÍA: "las empresas digamos que ellas tienen unos tiempos y necesidades (si), y los investigadores traen los tiempos de otras necesidades, yo creo que se debe más de empatía eso es lo complicado en un proyecto, pero por eso es que debe de haber una gestión , el apoyo y la gestión, es justo eso, en como sintonizar, el que la necesidad de la empresa se identifique y que el investigador tenga también competencias , porque también es cuestión de competencias para generar soluciones, o sea no son las mismas competencias de investigar y publicar que las competencias que se requieren para ser una tecnología que utilice en la empresa " Dra. Silvia Patricia Mora Castro, ITESM (2015)	FORMACIÓN ACADÉMICA -EMPRESARIAL: entonces de cierta forma el TEC como lo que es mi área, como objetivo es la cultura...y el modelo educativo , o sea eso tiene que tener un impacto también en el modelo de educación de los mismos alumnos porque pues esos alumnos van a trabajar a esa PYMES que tu mencionas o son los que van a ir a formar esas PYMES entonces nuestra responsabilidad como universidad pues es de desde la educación que todas estas nuestros alumnos que son de nuevas generaciones pues van y prediquen y formen y tengan ya esa conciencia. " Dra. Silvia Patricia Mora Castro, ITESM (2015)	CARTERA DE TECNOLOGÍAS WEB - IES: "comercialización, el otro objetivo, que es comercializar y transferir lo que aquí se genere y entonces ahí la estrategia es bien vamos importante de acercamiento de ir a buscar las empresas de ir a promover nuestros portafolios , de ir con empresas este tanto locales como internacionales que para ir a promover lo que se tiene..." " hicimos como un portal que tuviera un pues cursos, que tenga ehhh justamente teoría porque también requiere saber más lo que es innovación, o lo que ver es transferencia tecnológica, pero lo siguiente es sobre cómo se innovan las tecnologías..." Dra. Silvia Patricia Mora Castro, ITESM (2015)
ASISTENCIA TECNOLÓGICA: "cómo podemos vincularnos con las empresas, otra es aportando asistencia tecnológica es otra es otra manera, ahí mm pero finalmente la vinculación con las industrias , normalmente genera valor , para la universidad para las industrias, para los involucrados."Dr. Ricardo Gómez Flores CIETT-UANL (2015)	CURSOS EMPRESARIALES: "allá en el PITT, generamos cursos para los centros, para las empresas , generamos cursos unos son con costo otros son sin costo, las redes sociales...o sea...eso es lo que hemos hecho, ahora como universidad hace dos años..."Dra. Silvia Patricia Mora Castro, ITESM (2015)	CULTURA INNOVADORA: "un objetivo grande es la cultura y la cultura es promover la cultura de la comercialización, transferencia y propiedad intelectual de todo lo que tiene que ver con el desarrollo de este ecosistema y eso pues no lleva a hacer los eventos folletos participación ferias tener consejos empresariales que son parte de este ecosistema para ayudar a que el profesor a que el investigador y a que la misma empresa conozca lo que la universidad tiene..." Dra. Silvia Patricia Mora Castro, ITESM (2015)

<p>DIAGNÓSTICO: "les pido que hagan un diagnóstico de la propia empresa, y ellos siendo muy sinceros de sí, ¿cuáles son esas áreas donde tengo más interés en desarrollar? y generalmente veo que esas áreas son esas áreas de oportunidad, y es donde yo quiero que me den el apoyo, pero tal vez en ese momento no tengo el apoyo para hacer inversión, y a veces necesito equipo, ¿pues sabes qué? yo necesito equipo, pero a veces no es la adquisición de equipo la que me va hacer más eficiente el producto, pero que diferente si este equipo de última generación me va a ayudar a que yo mi producto lo aumente más, y que aumente mi capacidad instalada, a entonces, el apoyo es un medio que me va a resolver mi problema": Lic. Yeraldo Emanuel Torres Flores INADEM-SE (2015)</p>	<p>CONVENIOS CON CAMARAS: "firmamos un convenio con el ACOCAMI, la Confederación de las Cámaras de la Industria, que es la que agrupa todas las empresas, todas la cámaras, porque justo eso que observas de la innovación en la PYME, a veces se piensa que la innovación pues es algo como que de mucho pues es mucho dinero o que para ser innovación requieres de desarrollo tecnológico y realmente la innovación pues es todo desde pequeñas mejoras desde procesos es todo desde pequeñas mejoras desde cambios organizacionales servicios la cosa es como mejorar tu oferta" Dra. Silvia Patricia Mora Castro, ITESM (2015)</p>	<p>TECHNOLOGY PULL: "ve a buscar lo que la empresa requiere, e investiga, o sea, el mismo trabajo te va a costar a investigar, lo que la empresa necesita y que la empresa lo necesite, ese es un esfuerzo para ti, el punto es que como empezar a...que esto es algo cultural que los investigadores en general y pues a veces las universidades pues tenemos o tomamos una actitud de hasta cierto punto pues pasiva en el sentido pues bueno recibimos los fondos nos apoya con ciertos proyectos pero luego con que publiques ya es suficiente y si funciona o no funciona pues que bueno y si no pues voy a seguir con el siguiente fondo y así los fondos gubernamentales te ayuda son un incentivo obviamente pero pues también caen en el abuso de la misma universidad y a veces hasta la misma empresa..." Dra. Silvia Patricia Mora Castro, ITESM (2015)</p>
<p>INTERPRETE ACADÉMICO-EMPRESARIAL: "estamos tratando de hacer es hacer como el traductor de estas áreas de investigación, en el sector comercial o industrial, al que pertenecen la empresa...entonces lo que estamos haciendo con un maestro es tratar de traducir las necesidades de la empresa al área de especialidad de los doctores de los mismos centros, para poder que hagan un match..." Dra. Martha Leal González, I2T2 (2016)</p>	<p>PRÁCTICAS PROFESIONALES: las carreras han sido creadas para formar recursos humanos con el sector productivo, si bien, esa vinculación se da a través de trabajos prácticos, de nivel de ingeniería, de los muchachos en las diferentes empresas de acuerdo a las carreras que tenemos y trabajo que los profesores trabajan con ellos está orientado a problemas de la industria, lo cual tiene mucho que ver con las pasos de investigación en una universidad, que es la vinculación" Dr. Alán Castillo Rodríguez, UPA (2015)</p>	<p>OFICINA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA: "otro proyecto que impacta mucho es con las universidades como la oficina de transferencia de tecnología en México...lo que buscamos de nuestras oficinas es pues como comercializar lo que generan las universidades y acercarse más, esa es nuestra misión...nuestra misión es que las personas que estamos en esas oficinas tengamos las competencias para poder hacer eso, o sea, que nos sigamos o que podamos capacitar que tomemos cursos desde el objetivo de este red grandota, pues es capacitar a los especialistas y a los gestores" Silvia Patricia Mora Castro, ITESM (2015)</p>
<p>INTERPRETE ACADÉMICO-EMPRESARIAL: " si la empresa, esta con un buen margen, y necesita innovar para mejorar su producto, no necesita realmente talento, necesita conocer su mercado, y necesita tener una o dos personas como una cierta mentalidad enfocada hacia sacar provecho aleatorio, si su producto necesita ser renovado..." Ing. Ricardo Viramontes, CONACyT, (2016)</p>	<p>FORMACIÓN ACADÉMICA EMPRESARIAL: "el modelo consiste, en que una empresa o las empresas plantean problemas que normalmente tienen en sus procesos de ingeniería, en sus procesos de producción, y los profesores en conjunto con los alumnos plantean alternativas de solución, y una vez aprobado en conjunto que van alcanzar el objetivo que desea la empresa, entonces se ejerce y esto a su vez forman recurso humano que están aplicando su conocimiento y dan a una solución tecnológica o de proceso a las empresas y de esta manera hay un ganar ganar de todas las partes, gana la empresa, porque soluciona su problema, gana el alumno, puesto que adquiere experiencia en la solución de problemas prácticos, y gana la universidad porque cumple con su función de formar recurso humano con formación pertinente y calificada" Dr. Alán Castillo Rodríguez, UPA (2015)</p>	<p>START UPS: "la creación de empresas, que esto detone el que nuestras tecnologías que tenemos en diferentes universidades se creen nuevas pymes nuevas empresas, entonces todo esto parte de la cultura que te hablo, yo creo que es un esfuerzo tan grandote que tenemos como universidades, es la cultura, es promover la cultura, la capacitación, las personas en las empresas, en las organizaciones, creo que es donde más impacto real pueden tener en cosa inmediata pero a largo plazo" Dra. Silvia Patricia Mora Castro, ITESM (2015)</p>

<p>ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS FINANCIEROS: "porque necesitan generar recursos, hacen porque necesitan generar dinero, y para eso hay que darle el tema que la investigación debe estar encaminada a generar un punto nuevo y entonces ahí agarra mucho sentido el tema de gestión de la tecnología, porque ya entra el valor patrimonio tecnológico de la empresa que es parte de la gestión, el valor de la compra venta de tecnología, es parte de la gestión, la parte de la generación de la tecnología propia, es parte de la gestión, todo lo que es la administración del centro o los centros de tecnología que tiene la empresa es parte de la gestión, si tiene plantas piloto, si tiene laboratorios, si trabaja con las plantas, las pérdidas de producción, el costo de innovación, como se va a recuperar el costo de la innovación..." Ing. Ricardo Viramontes, CONACyT, (2016)</p>	<p>ENTRENAMIENTO DEL PERSONAL: "el vínculo que tenemos con ellos, es que nosotros somos un centro de entrenamiento del personal que va a trabajar con ellos, que significa esto, significa que si una persona requiere trabajar en la parte de desarrollo, procesos en su empresa, primero tiene que recibir un entrenamiento de parte nuestra, ese entrenamiento se parte entre nuestros profesores y nuestros alumnos, y después de eso, ellos adquieren una calificación, y están aptos para que en un momento dado, ser contratados por la empresa" Dr. Alán Castillo Rodríguez, UPA (2015)</p>	<p>FORMACIÓN DE COMPETENCIAS REQUERIDAS: "en el tema de competencias se requieren tecnólogos, se requieren ingenieros, en desarrollo, se requieren otras competencias que se integran también aquí, y entonces yo creo que también es mucho más del equipo que participar, no solamente es del investigador o mentor que trae la idea o que desarrollo la ciencia básica, si no es del otro tipo que viene acompañar, entonces yo creo que ese es el punto de ahí del éxito clave entre una de la comercialización transferencia es eso, busco las competencias requeridas para que se den" Dra. Silvia Patricia Mora Castro, ITESM (2015)</p>
	<p>INSERCIÓN ACADÉMICA EN LA INDUSTRIA: "nos hemos acercado a la empresa Boeing en Seattle en Washington con la intención que nuestros alumnos tengan la posibilidad de hacer estancias o estadía en aquella empresa" Dr. Alán Castillo Rodríguez, UPA (2015)</p>	<p>TECHNOLOGY PULL: "hagamos cosas útiles para las empresas, el procesos se hace más sencillo, el modelo de la innovación, del proceso de investigación, uno de los enfoque, que tienes como universidad es hacer cosas, digamos que en el modelo mundial de innovación, pues está el hacer investigación muy aplicada, para esa es technology pull donde desarrolla lo que las empresas requieren" Dra. Silvia Patricia Mora Castro, ITESM (2015)</p>
	<p>CURSOS EMPRESARIALES: "damos cursos para el Programa Estímulos a la Innovación, entonces en este participan las pymes como lo sabes, en cierta secciones y visiones que tiene, y nosotros lo que hacemos es apoyarlos precisamente cuando se acercan con nosotros con los centros de investigación.." Dra. Martha Leal González, I2T2 (2016)</p>	<p>GESTORES DE TECNOLOGÍA: ver otro tipo facilitadores, de gestores, por ejemplo, te ayudamos a bajar un fondo pero no tienes que invertir todo o hay veces que como estrategia también..." Dra. Silvia Patricia Mora Castro, ITESM (2015)</p>
	<p>INSERCIÓN ACADÉMICA EN LA INDUSTRIA: "la inserción de maestros, entonces aquí también les ponemos un maestro por un año, pagado por CONACyT y por la empresa, a trabajar con ellos a detectar proyectos, líneas de investigación, para que al final del año, el maestro se haya creado su propia trabajo a la vez de haber redactado un proyecto que vaya a venir de Fondos federales, estatales o de la misma empresa para continuar..." Dra. Martha Leal González, I2T2 (2016)</p>	<p>START UPS: "y esa es una estrategia común, que ha notado muchas de oficinas de transferencia en el mundo, que es crear nuevas PYMES" Dra. Silvia Patricia Mora Castro, ITESM (2015)</p>
	<p>PERSONAL CAPACITADO EN ALTA TECNOLOGÍA: "que tengan personal, y personal con una capacitación de nivel maestría y doctorado, o gente que ya haya tenido una producción tecnológica o científica..." Dr. Ubaldo Ortiz Méndez, CIIDIT-UANL(2016)</p>	<p>START UPS: "es más fácil generar una empresa nueva, buscarle un desarrollo de tecnología, desarrollarlo, y ya que la otra empresa venga y lo tome, a que esa empresa invierta en eso, porque resulta ser que el ecosistema de fondeo de innovación hay muchos codos de inversión, para este tipo de empresas nuevas que son las start ups" Lic. Mayra Libbet Núñez Vázquez, IMPI (2015)</p>

	<p>FORMACIÓN ACADÉMICA - EMPRESARIAL: "los recursos humanos, que eso también retroalimenta a la institución de educación superior, a la IES, como le llamamos, que las retroalimente, para que vayan fortaleciendo su currículo, para que vayan creando y formando nuevas carreras...y pueda la industria, la empresa, en este sector que es tan dinámico, pueda garantizar, el acceso al talento, a nuevos jóvenes entrenados, en su campo, que entiendan estas cosas, que entiendan cuando salen a la vida real, al mercado...la competitividad que hay afuera... la industria tiene muy marcado el mercado en sus tiempos, las formas, y exige mucha diversificación en sus conocimientos." Dr. Hugo Barrera Saldaña PYME-AT (2016)</p>	<p>NETWORKING: "los networking, todo estos, es una cuestión sensacional, porque les permiten al pequeño realmente pequeño empresario interactuar, que se haga sentir el ambiente de innovación, el ecosistema de innovación" Lic. Mayra Libbet Núñez Vázquez, IMPI (2015)</p>
	<p>INSERCIÓN ACADÉMICA EN LA INDUSTRIA: "las empresas tienen que abrir sus puertas, ir con la Universidad Autónoma de Nuevo León, y decir oye: la realidad es que no te conozco, no sé ni qué doctores tienes, entonces yo me dedico al desarrollo de dispositivos médicos, entonces, mándame uno o dos doctores que conozcan mi empresa, y hagamos un plan, que se pasee por mi planta por seis meses, todos los viernes por la tarde, con la encomienda de que conozcan que hago, conozcan mis productos, conozcan mi mercado, y que me ayuden a descubrir cosas que yo no veo..." Ing. Ricardo Viramontes, CONACyT, (2016)</p>	<p>TECHNOLOGY PULL: "pero lo que más facilita en la transferencia de tecnología, es cuando nos adoptamos a las demandas de las empresas, es decir, llega una empresa y nos dice tengo una necesidad requiero la generación de un cristal muy especializado para que salgan con las condiciones y demás y requiero que ustedes hagan la innovación o el invento y es entonces cuando la universidad procede a llevar a cabo la innovación que luego se patenta y luego procede y si conviene con la empresa porque las personas que innovan las que son creativas tienen derechos" Dr. Ricardo Gómez Flores CIETT-UANL (2015)</p>
	<p>CURSOS EMPRESARIALES: "si vamos a dar un taller de PEI, entonces ya lo hicimos en FIME, entonces oye, hagámoslo en uno de tus auditorios, manda la invitación y es algo que les interesa a los industriales...en estos talleres también asisten los investigadores y también pueden tener esa oportunidad a lo mejor de darse a conocerse, como una estrategia..." Ing. Ricardo Viramontes, CONACyT, (2016)</p>	<p>TECHNOLOGY PULL: "lo que facilita obviamente la transferencia de tecnología es la demanda las industrias porque está enfocada en la necesidad de innovación" Dr. Ricardo Gómez Flores CIETT-UANL (2015)</p>
		<p>TECHNOLOGY PULL: "invitar a las empresas para que igual nos provean de sus demandas para resolver sus innovaciones y de ahí generar patentes que luego se puede generar valor" Dr. Ricardo Gómez Flores CIETT-UANL (2015)</p>
		<p>TECHNOLOGY PULL: "las industrias se vinculan con nosotros sobre todo para proyectos que tienen en innovación y por desarrollo empresarial entonces hay empresas que pueden como comentaba el tener necesidades y mejorar sus productos, mejorar sus instituciones o mejorar en pocas palabras se su práctica empresarial en para generar parte de productos innovadores y con que sean vendibles" Dr. Ricardo Gómez Flores CIETT-UANL (2015)</p>
		<p>TECHNOLOGY PULL: "entonces estamos de la mano de las necesidades de las empresas y de la industria, entonces de esta manera, ellos pueden proponer soluciones o proponer sus servicios a las empresas, y de esa manera han trabajado..." Dra. Martha Leal González, I2T2 (2016)</p>

		OFICINA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA: "la función de las oficinas de transferencias? En principio es facilitar la búsqueda y la conexión con las instituciones que tienen el conocimiento para resolver el problema que el sector anda buscando... " Ing. Ricardo Viramontes, CONACyT, (2016)
--	--	--

Fuente. Elaboración propia.

ANEXO 7. Análisis de contenido de la Categoría 3. Vinculación de la Triple Hélice

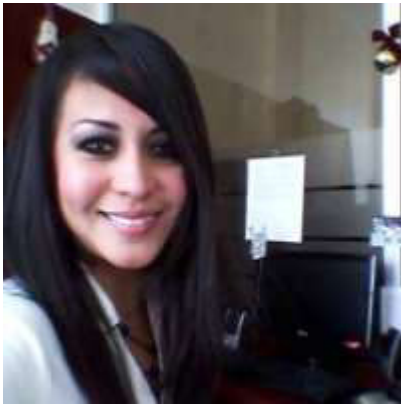
Objetivo 3. Analizar los flujos de operación y los elementos que conforman la Triple Hélice en un sistema de innovación regional.			
Categoría 3. Vinculación de la Triple Hélice			
Subcategoría 3.1 Fondos de apoyo gubernamentales	Subcategoría 3.2 IES-CENTROS DE INVESTIGACIÓN	Subcategoría 3.3 CLÚSTERS	Subcategoría 3.4 EMPRESAS DE ALTA TECNOLOGÍA
PROGRAMAS DE FONDOS DE APOYO GUBERNAMENTALES: "una de las cosas que en el sistema de fondos que creo que hay muchas áreas de oportunidad pues que se sigan financiando este tipo de cosas... y pues bueno de ahí han surgido pues por eso otros, como los INNOVAPYME, los INNOVATEC, y todos esos, que ya digamos forzan a que la vinculación exista , entonces por esto el diseño del proyecto tiene que ser vinculado ..." Dra. Silvia Patricia Mora Castro, ITESM (2015)	IES-CI: "es un modelo replicable de cómo organizar las pymes que con la ayuda de los centros de investigación , puedan mejorar sus productos y puedan dar servicio a empresas grandes que requieran calidad u otro nivel de tecnología en los productos o servicios..." Dra. Martha Leal González, I2T2 (2016)	CLUSTERS: "los clústeres, entonces el gobierno patrocina en gran parte, lo que son los clústeres industriales que están compuestos en la academia o en la industria...se componen de la academia y del gobierno , para que haya un apoyo de parte de la ley de agrupaciones industriales del Estado, entonces ese apoyo con la participación de la academia y del gobierno, se convierte en que estamos en diferentes comités, hay uno de recursos humanos, innovación...entonces ahí la academia se hace presente, tiene a alguien ahí de las universidades..." Dra. Martha Leal González, I2T2 (2016)	PYMES DE ALTA TECNOLOGÍA: "si hay micro y medianas empresas innovadoras de alta tecnología...lo único que hicieron fue buscar proveedores igual de pequeñas que ellos y luego armar..." Dr. Ubaldo Ortiz Méndez, CIIDIT-UANL(2016)
PROGRAMAS DE FONDOS DE APOYO GUBERNAMENTALES: "gracias a los programas que han desarrollado últimamente el gobierno federal , hemos podido desarrollar pymes , menos temerosas y mucho más realizadas, entonces hay pymes que toman conciencia de lo valioso que es un activo intangible o como lo que es una marca o desarrollos tecnológicos, innovaciones y los pasan como una prioridad y ya los meten como parte importante de su operación, y desde antes de iniciar." Lic. Mayra Libbet Núñez Vázquez, IMPI (2015)	IES-CI: "entonces los centros de investigación, las universidades juegan un papel muy importante aquí, porque les ayudan a escribir sus proyectos, realmente las pymes no tienen quien les pueda ayudar a escribir un proyecto, entonces los investigadores les ayudan a poner el proyecto de tal manera que sea un proyecto tecnológico ..." Dra. Martha Leal González, I2T2 (2016)	CLUSTERS: "Entonces esa es otra manera, en que el gobierno del estado puede por medio de los clúster puede apoyar a la investigación ..." Dra. Martha Leal González, I2T2 (2016)	PYMES DE ALTA TECNOLOGÍA: porque entonces para mí una forma, de las micros y las medianas empresas sean de alta tecnología, porque si no son de alta tecnología, no van a hacer investigación e innovación..." Dr. Ubaldo Ortiz Méndez, CIIDIT-UANL(2016)

<p>PROGRAMAS DE FONDOS DE APOYO GUBERNAMENTALES: "los programas de financiamiento creo que los desarrollos empezaron, por supuesto el Inadem en años pasados pero los programas previos al Inadem, creo que crean muchísimo desarrollo, en términos de propiedad industrial, empezó hace 10 años, que la gente empezó a ver innovación, a raíz del cambio de la legislación del Conacyt y en la relación que hubo de desarrolladores y empresarios y entonces eso fue un boom interesantes, esto aunado al tamaño de mipymes fue un importante, por el lado como hace quince años se consolidaron estos programas..." Lic. Mayra Libbet Núñez Vázquez, IMPI (2015)</p>	<p>IES-CI: "el centro ha estado vinculado con las grandes empresas, grandes y pequeñas, porque verdaderamente nosotros podemos hacer proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, en este sentido estamos verdaderamente tener problemas, y tener gente capaz para resolver estos problemas, y junto con eso el financiamiento para que todo se haga realidad..." Dr. Ubaldo Ortiz Méndez, CIIDIT-UANL(2016)</p>		<p>PYMES DE ALTA TECNOLOGÍA: "una pequeña y micro empresa debe ser un proveedor de una gran empresa o proveedor de un centro de investigaciones, pero haciendo alta tecnología (N: que tiene que ver con la ley que aprobaron el año pasado...) pues en parte en parte, pero eso tiene que ver con la cultura, la cultura del empresario, la cultura del investigador, la cultura del mexicano..." Dr. Ubaldo Ortiz Méndez, CIIDIT-UANL(2016)</p>
<p>PROGRAMAS DE FONDOS DE APOYO GUBERNAMENTALES: "el programa de ciencia y tecnología de nuestra universidad y los apoyos federales que pueden facilitar el desarrollo de investigaciones que llevan a cabo los investigadores y además pueden facilitar el digamos en el caso de los emprendedores que tengan una mejor infraestructura que tengan un mejor desarrollo, de productos y servicios innovadores" Dr. Ricardo Gómez Flores CIETT-UANL (2015)</p>	<p>IES-CI: "los que se acercan a los centros de investigación son las industrias, (N: ¿la demanda?) sí, (N: ¿o el mercado?) bueno en sí no es el mercado, porque vamos a lo mismo, este, quien marca el mercado las empresas solamente, (N: no) para mí el mercado es la sociedad..." Dr. Ubaldo Ortiz Méndez, CIIDIT-UANL(2016)</p>		<p>PYMES DE ALTA TECNOLOGÍA: hay micros y medianas empresas de alta tecnología, porque la gente que las crea busca el alta tecnología y luego buscan y trabajan con empresas de alta tecnología..., si tú eres una empresa de alta tecnología, también puedes ser proveedor de un centro de investigación, (N:¿Cómo?) con materiales, con el trabajo..." Dr. Ubaldo Ortiz Méndez, CIIDIT-UANL(2016)</p>
<p>PROGRAMAS DE FONDOS DE APOYO GUBERNAMENTALES: "a veces en el Fondo Nacional Emprendedor hay convocatorias que se dedican a promover la producción y venta de productos y servicios de las mipymes, entonces hacemos vinculación gobierno con este tipo de asociaciones e invitamos a la mipymes, se pueden dar tecnología y desarrollo y pueden tener un mayor impacto, y mejora sus exportaciones"Lic. Yeraldo Emanuel Torres Flores INADEM-SE (2015)</p>	<p>IES-CI: "un centro de investigaciones no puede proponer un proyecto, totalmente innovador donde no haya empresas no haya competencias, porque el CONACYT no lo financia, no hay empresa o el sector o la Secretaría, que diga que eso vaya a funcionar, entonces para eso es algo este que el CONACYT debería de hacer para que existiera ese tipo de proyectos..." Dr. Ubaldo Ortiz Méndez, CIIDIT-UANL(2016)</p>		<p>PYME DE ALTA TECNOLOGÍA: "la gente tiene que tener visión, y les digo a las PYMES, a las pequeñas y a las medianas, por ejemplo, tú quieres ser proveedor de una empresa, más que eso, ve en tu horizonte ser proveedor de todo el sector, de todas las empresas del sector, o ten en el horizonte ser proveedor de todos los centros de investigación en México, no de un centro no de una empresa, no de un Estado, no de una ciudad, cuando te hablo de las micro y medianas empresas, oye ellos piensan global..." Dr. Ubaldo Ortiz Méndez, CIIDIT-UANL(2016)</p>

<p>FONDOS DE APOYO GUBERNAMENTALES: "un programa que tenemos, pero también hay uno que nos aprobaron de marco de desarrollo ...es desarrollar un modelo de innovación abierta...lo que se decidió fue que íbamos a generar una empresa tractora... que a su vez nos indica sus necesidades de desarrollo y nuevos productos, de proveedores y se les invito a las PYMES...a participar, entonces estas PYMES participaron y para el desarrollo de sus proyectos se les junto con un centro de investigación, o con la universidad...que trabajaron en conjunto para desarrollar el nuevo producto, servicio, de lo que pide la tractora...que necesita que se proveen insumos, para que entraran a la cadena de suministros..." Dra. Martha Leal González, I2T2 (2016)</p>	<p>IES-CI: "es algo que yo estoy intentando de hacer en este centro o con mi grupo de investigación, tratar de trabajar con productos completos, y ya no tanto en cuestiones que sean muy puntuales o de muy alta ciencia que no tenga una innovación a corto plazo..." Dr. Ubaldo Ortiz Méndez, CIIDIT-UANL(2016)</p>		<p>PYME DE ALTA TECNOLOGÍA: "el Centro de Transferencia de Tecnología, este, tuvimos la oportunidad de crear empresas, yo fue ahí donde quise predicar, o tome los créditos que predicaban la alianza vinculación academia-empresa, proponiendo que se creará una empresa, como una especie de eslabón, si mira...en la academia hay mucha investigación, en las empresas hay muchas oportunidades que dominan el mercado, y tienen la manera de llegar al mercado, pero no necesariamente están todas conectadas o perfectamente conectadas..." Dr. Hugo Barrera Saldaña PYME- AT (2016)</p>
<p>FONDOS DE APOYO GUBERNAMENTALES: "el gobierno ha invertido mucho en nuestras universidades, para mejorar su infraestructura, modernizarla, ampliarla, y esas inversiones no la pueden hacer las PYMES, lo mejor es una vinculación, contratamos servicios, y tener acceso a esa infraestructura, entonces ¡ganamos! El CONACYT gana porque la ciencia apoya a la empresa, la universidad gana porque prestan servicios y se hacen y reciben recursos extraordinarios, y las empresas ganamos, porque no tenemos que hacer inversiones en infraestructura cuantiosas, cuando podemos contratar los servicios..." Dr. Hugo Barrera Saldaña, PYME-AT (2016)</p>			<p>PYME DE ALTA TECNOLOGÍA: y las PYMES en este país, de tecnología y de alta tecnología, serían los medios ideales, a veces en la universidad descubrimos, desarrollamos las ideas, los conceptos pero a escala de laboratorio, pero todavía falta otra escala, que es la escala de prototipo, escala comercial, o pre industrial..." Dr. Hugo Barrera Saldaña PYME- AT (2016)</p>
<p>FONDOS DE APOYO GUBERNAMENTALES: "Con políticas y con estímulos, entonces es muy importante que el gobierno genere las suficientes políticas, para que aprovechando los recursos del país, haga que estos señores generen riqueza, entonces a lo mejor ahorita decimos, ¡Pues hombre! Tengo que generar la suficiente política para incentivar el que podamos producir..." Ing. Ricardo Viramontes, CONACyT, (2016)</p>			<p>PYME DE ALTA TECNOLOGÍA: "que las PYMES llegarán a ser medianas, no necesariamente grandes, pero medianas, para que tengan una planta de obreros, razón social, un producto determinado, y puedan realmente meterse como empresa verdaderamente tecnológica..." Ing. Ricardo Viramontes, CONACyT, (2016)</p>

			<p>PYME DE ALTA TECNOLOGÍA: <i>"una empresa tenga un esfuerzo, una mentalidad de calidad, y por qué decimos calidad, porque cuando uno está aplicando calidad, está evaluando su competencia su mercado, y cuando esto sucede, fácilmente puede atinar la puntería, hacia donde debe encauzar su esfuerzo tecnológico o de innovación, si es el mejor en su proceso, o si es el mejor en su producto, o si que tiene que lanzar un nuevo producto, porque su producto ya está muy competitivo..."</i> Ing. Ricardo Viramontes, CONACyT, (2016)</p>
--	--	--	---

Fuente. Elaboración propia.



Nora Luisa Salas de la Rosa

Nexus Residencial,
General Escobedo, Nuevo León

nora_salas@hotmail.com
nsalasgestion@gmail.com

Objetivo

Mi experiencia se basa particularmente en la gestión de proyectos de investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico entre el sector académico, empresarial y gubernamental.

Trayectoria

1996-1998, Asistente administrativo (Eventual), Departamento de Compras, Sinergia Deportiva, S.A. de C.V., San Nicolás de los Garza, Nuevo León.

1998-2001, Auxiliar Administrativo, Dirección de Ingresos, Tesorería General, UANL, San Nicolás de los Garza, Nuevo León.

2001-2013, Responsable Administrativo de Proyectos de Investigación, Dirección de Investigación, Secretaría de Investigación, Innovación y Posgrado, UANL, San Nicolás de los Garza, Nuevo León.

2013-2014, Administrador de Transferencia de Tecnología y Gestor de proyectos de innovación, Centro de Incubadora de Empresas y Transferencia de Tecnología, Secretaría de Fomento Económico, UANL, Unidad Mederos, Monterrey, Nuevo León.

2014-2014, Gestor de Proyectos Empresariales y Académicos con Fondos de Apoyo Gubernamentales. Freelancer.

Experiencia

Gestor de Proyectos de Innovación

Actividades y funciones:

- Consultor de proyectos estratégicos en innovación y desarrollo tecnológico para las PYMES.
- Asesorías especializadas para las PYMES en la optimización de procesos con la aplicación de tecnología.
- Asesorías para la elaboración de planes de negocios, para participar en convocatorias de Fondos de Apoyo Gubernamentales.
- Diagnóstico de necesidades sobre la cadena de valor de las PYMES.
- Gestoría de proyectos en la Vinculación con la Triple Hélice.
- Gestor de tecnología.

Administrador de Proyectos en Transferencia de Tecnología

Actividades y funciones:

- Generación de Planes de negocios.
- Asesoría en fuentes de financiamiento para adopción de tecnologías y emprendimiento tecnológico.
- Road Map Tecnológico.
- Cartera Científico Tecnológica.
- Estrategias comerciales para propiedad intelectual.

Administrador de Proyectos de Investigación

Actividades y funciones:

- Conocimiento y aplicación de la normativa pública e institucional para el ejercicio financiero de los fondos gubernamentales, provenientes de proyectos para la investigación.

- Aplicación de un sistema organizacional utilizando las herramientas necesarias para gestionar los recursos humanos del área administrativa de proyectos de investigación: organigrama, diagramas de flujo, matriz de roles y definición de funciones.
- Toma de decisiones.
- Facilidad en la solución de problemas laborales y administrativas.
- Diseño y desarrollo en la realización y aplicación de procesos administrativos y contables.
- Gestión administrativa y relaciones públicas.
- Experiencia en gestión y administración de proyectos institucionales, nacionales e internacionales representándolos como responsable administrativo.
- Función de LEAR (Legal Entity Appointed Representative) para proyectos de vinculación con la Comisión Europea.

Reconocimientos

- Expositor en los talleres administrativos del Departamento de la Auditoria General de la U.A.N.L. sobre el periodo 2008-2010.
- Expositor en el 3er CONGRESO LATINOAMERICANO SOBRE INCUBACIÓN DE EMPRESAS **MONTERREY 2013 NBIA**.
- Jurado en los proyectos de emprendimiento en el “Día del Emprendedor de la Región Noreste de México” por la Fundación Educación Superior - Empresa (FESE).
- Jurado en los proyectos de emprendimiento en la Sede Noreste - Cleantech Challenge México 2014.
- Expositor en el Taller de Proyectos: Investigación e Innovación Tecnológica 2015, Universidad Autónoma de Nuevo León a través de la Facultad de Ciencias Biológicas, Red Temática de Inmunología en Cáncer y Enfermedades Infecciosas y CONACYT.
- Expositor en el 2° Taller de Proyectos: Investigación e Innovación Tecnológica 2016, Universidad Autónoma de Nuevo León a través de la Facultad de Ciencias Biológicas, Red Temática de Inmunología en Cáncer y Enfermedades Infecciosas y CONACYT.

Ponencias:

- La Triple Hélice: un factor de impulso en las PyMES para innovar y ser competitivo, en el XXIX Congreso Anual de la AMEI “Cultura, gobernanza y globalización: la crisis de las instituciones en un mundo complejo”, Octubre de 2015 en las instalaciones del Cancún Center, en la ciudad de Cancún, Quintana Roo, México.
- La innovación como consecuencia de la globalización en los países latinoamericanos, en el V Congreso Nacional de Ciencias Sociales “La agenda emergente de las ciencias sociales”. Conocimiento, crítica e intervención” Marzo de 2016 en la ciudad de Guadalajara, Jalisco, México.
- Gestión de Tecnología: Un factor de competitividad para las PYMES en México, en el IV Jornada en Relaciones Internacionales y Desarrollo Global “Avances en el análisis de los procesos de integración económica regional en el siglo XXI” Abril de 2016 en la ciudad de Mérida, Yucatán, México.

Publicaciones

- Artículo. Transferencia de conocimiento: Un mecanismo de competitividad para el sector académico y empresarial en el Estado de Nuevo León. Revista Inquietud Empresarial, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia -UPTC, Av. Central Norte 39 -

115 Of.C-247, Teléfono (8) 7405626 Ext. 2506 / 2510, Tunja, Boyacá. Colombia. En espera de su publicación.

- Capítulo del libro “Investigación e Innovación Tecnológica”, Capítulo 7: Gestión de recursos para la investigación e innovación tecnológica. En espera de su publicación.

Logros

- Atender y resolver observaciones de auditoria con la Secretaria de la Función Pública, Órgano Interno de Control en CONACyT y con la Contraloría Interna de la institución en el periodo 2001-2013.
- Gestionar la administración de 300 proyectos de investigación promedio anuales con un fondo total aproximado de \$50, 000,000.00.
- Realizar, establecer y llevar a cabo el proceso administrativo para el ejercicio de los fondos financieros para proyectos de investigación a un 100% de aprovechamiento en el flujo de las funciones administrativas.
- Gestión de proyectos con una puntuación de evaluación mayor a 90 puntos, en apoyos gubernamentales como INADEM y CONACYT.

Otras actividades

Administración de Recursos Humanos

- Desarrollo motivacional en el personal.
- Impulso al trabajo en equipo.
- Realización de un análisis de puestos para la Dirección de Investigación.
- Implementación de técnicas y procesos de Desarrollo Organizacional.

Adquisición de materiales y equipo

- Licitaciones públicas.
- Optimizar las etapas en el Proceso de compra.
- Análisis de compras consolidadas.

Formación

1996-2000 Facultad de Contaduría Pública y Administración, San Nicolás de los Garza, Nuevo León.

Contador Público

2001-2005 Facultad de Contaduría Pública y Administración (División de Estudios de Postgrado), San Nicolás de los Garza, Nuevo León.

Maestría en Administración de Empresas

Especialidad en Recursos Humanos

2009-2012 Curso Básico de Inglés, Nivel 1-12, Instituto Mexicano Norteamericano de Relaciones Culturales, A.C.

2012-2013 Curso Avanzado de Inglés, Nivel 2, Instituto Mexicano Norteamericano de Relaciones Culturales, A.C.

2014- a la fecha Facultad de Ciencias Políticas y Administración Pública de la Universidad Autónoma de Nuevo León, Campus Mederos, Monterrey Nuevo León.

Doctorado en Filosofía con orientación en Relaciones Internacionales, Negocios y Diplomacia
